

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

**A CONTAGEM ORAL COMO PRÉ-REQUISITO PARA A AQUISIÇÃO  
DO CONCEITO DE NÚMERO ATRAVÉS DE UM PROCEDIMENTO  
DE ESCOLHA DE ACORDO COM O MODELO COM CRIANÇAS  
PRÉ-ESCOLARES**

**Giseli Monteiro**

**Florianópolis**

**2000**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

A CONTAGEM ORAL COMO PRÉ-REQUISITO PARA A AQUISIÇÃO  
DO CONCEITO DE NÚMERO ATRAVÉS DE UM PROCEDIMENTO  
DE ESCOLHA DE ACORDO COM O MODELO COM CRIANÇAS  
PRÉ-ESCOLARES

Giseli Monteiro

Dissertação apresentada ao Departamento de  
Psicologia da Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito parcial para obtenção do  
grau de Mestre em Psicologia.

Prof. Dr. José Gonçalves Medeiros  
Orientador

Florianópolis

2000

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

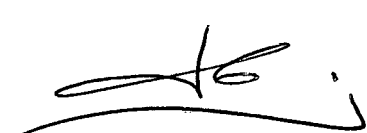
**Centro de Filosofia e Ciências Humanas**

**Programa de Pós-Graduação em Psicologia – Mestrado**

***A CONTAGEM ORAL COMO PRÉ-REQUISITO PARA A AQUISIÇÃO DO  
CONCEITO DE NÚMERO ATRAVÉS DE UM PROCEDIMENTO DE  
ESCOLHA DE ACORDO COM O MODELO COM CRIANÇAS  
PRÉ-ESCOLARES***

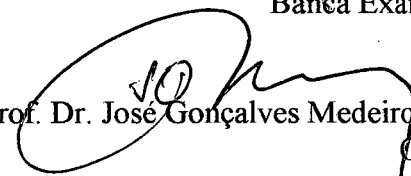
***Giseli Monteiro***

Dissertação defendida como requisito básico para obtenção de Grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Psicologia – Mestrado, Área de Concentração Processos Básicos e aprovada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:



Prof. Dr. José Carlos Zanelli  
Coordenador do Curso


Banca Examinadora:



Prof. Dr. José Gonçalves Medeiros (UFSC)  
Orientador



Prof. Dr. Celso Goyos (UFSCar)



Prof. Dr. José Baus (UFSC)

**APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA EM, 29/02/2000.**

*Ao grande amigo e mestre José Gonçalves Medeiros por seu exemplo de competência e perseverança científica e por ser o responsável principal dos momentos mais importantes da minha graduação no Curso de Psicologia e formação em Análise Experimental do Comportamento. Muito obrigada! Receba meu respeito e admiração.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela existência;

A meus pais agradeço a vida;

Aos manos Glaucio e Ismar por compartilharem momentos difíceis ao meu lado e continuarem me incentivando;

Ao Prof. José Gonçalves Medeiros pelo incentivo, pela força e pelo companheirismo além do papel de orientador, meu sincero agradecimento;

Ao Prof. José Baus pela participação na minha formação e preciosas sugestões dadas ao longo do mestrado;

Aos professores do Programa do Mestrado em Psicologia por tudo que aprendi;

À CAPES pelo financiamento parcial do projeto de pesquisa;

À colega de mestrado e amigona Andréa Sebben por todos os momentos de carinho dedicados ao longo de minha caminhada além do mestrado;

Aos queridos Valdir e Bernardete Gagliotto por todo o acolhimento e compreensão;

Ao Cris, meu mais que namorado, companheiro incansável e melhor amigo por todo o amor dedicado;

Às crianças participantes da pesquisa e a seus responsáveis;

À Escola Básica Hilda Theodoro Vieira na pessoa da diretora Eliane Maria Fauth (Chuca) pela abertura que acabou viabilizando a coleta de dados da pesquisa;

À professora do Pré-escolar Maria Teresa Mello dos Santos pela dócil maneira de colaborar com articulações de horário que facilitaram a coleta de dados;

Às colegas de mestrado e amigas Valéria, Rosária, Maria Aparecida, Lillian, Genoveva e Jasylene por participarem de diferentes momentos desta caminhada;

Às amigas eternas Eliane Nora, Silvane Nora e Laís de Toledo Krücken Pereira  
pelo apoio constante e pela amizade sincera.

# SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	v
SUMÁRIO.....	vii
RESUMO.....	ix
ABSTRAT.....	xi
INTRODUÇÃO.....	1
O início das habilidades numéricas pela Análise do Comportamento.....	3
Estudos de equivalência aplicados à leitura e escrita.....	5
Estudos de equivalência aplicados ao ensino da matemática.....	8
Estudos de equivalência aplicados ao ensino do conceito de número.....	11
MÉTODO.....	21
Sujeitos.....	21
Situação Experimental, Material e Estímulos.....	21
Procedimento Geral.....	24
Escolha dos Sujeitos.....	26
Teste Inicial.....	28
Ensino da Contagem.....	31
Pré-teste de pareamento por identidade.....	32
Pré-teste das relações entre estímulos dissemelhantes.....	33
Pré-teste de pareamento auditivo-visual.....	33
Pré-teste de nomeação-oral.....	34
Ensino da relação AB/Teste da relação BA.....	35
Ensino da relação AC/Teste da relação CA.....	35
Testes das relações BC/CB.....	36
Ensino da relação DA.....	36
Testes das relações DB e DC.....	36
Teste de nomeação.....	37
Teste de Generalização I.....	37
Teste de Generalização II.....	38
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40

Descrição comparativa entre os resultados obtidos pelo GC em relação ao GE.....	41
--	----

Descrição dos resultados obtidos por cada sujeito no jogo do dominó adaptado.....	54
--	----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
---------------------------------	----

ANEXO.....	69
------------	----



## RESUMO

O presente estudo investigou a *contagem oral* como pré-requisito para aquisição do conceito de número, ensinada através de um procedimento de escolha de acordo com o modelo (*matching to sample*).

Participaram do experimento dois grupos de crianças pré-escolares que não apresentavam o comportamento de contar. Aos dois grupos foram ensinadas as relações de equivalência entre número e quantidade; para um, o Grupo Experimental (GE), foi ensinada a *contagem oral* e, para o outro, o Grupo Controle (GC), a *contagem oral* não foi ensinada. Na sequência, os sujeitos de ambos os grupos foram submetidos a diferentes condições de teste para verificar o efeito da *contagem oral* no desempenho do GE. Os estímulos utilizados foram: A) números impressos, B) quantidade de bolinhas distribuídas irregularmente, C) numerais impressos, D) palavras ditadas pelo experimentador, correspondendo aos numerais nos valores de 1 a 9, E) quantidade de casinhas desenhadas (estímulos de generalização I), F) nomeação oral dos números, da quantidade de bolinhas e dos numerais e G) Jogo de dominó adaptado (estímulos de generalização II). Inicialmente foram realizados pré-testes das relações AA, BB, CC, AB, AC, BA, CA, BC, CB, DA, DC, DB, AF, BF e CF. Em seguida, foram ensinadas as relações AB, AC e DA a todos os sujeitos. Ao final, todos os sujeitos (GC e GE) foram submetidos ao Teste de Generalização I e Teste de Generalização II (jogo de dominó adaptado por Carmo, 1997), composto por todas as relações.

Os sujeitos do GE apresentaram a emergência das relações BA, BC, DB, DC, AE, EA, BE, EB, CE, EC, DE e EF. Os sujeitos do GC, por sua vez, apresentaram a emergência das relações BA, BC, DB, DC, AE, EA, BE e EB; em relação aos Testes de Generalização,

os sujeitos do GC apresentaram, na Generalização I, porcentagens de acertos (S1, 84%; S2, 69% e S3, 76%) muito próximas às apresentadas pelos sujeitos do GE (S4, 88% e S5, 83%). Contudo, na Generalização II, o percentual de acertos foi superior para os sujeitos do GE ( [GC: S1, 68%; S2, 40% e S3, 60%] [GE: S4, 88% e S5, 97%] ). Assim, o desempenho dos sujeitos que foram submetidos ao ensino da *contagem oral* foi superior ao dos sujeitos que não passaram por esse procedimento.

É discutida a importância da *contagem oral* na aquisição do conceito de número, relativa ao estabelecimento de relações entre número-quantidade e é apontada como facilitadora no estabelecimento de relações de equivalência de estímulos não diretamente treinadas (generalização).

## ABSTRACT

This study aimed at investigating the oral counting as a pre-requisite for the acquisition of the concept of number, taught through matching to sample with pre-schoolers. Two groups of pre-schoolers not showing the counting behavior took part in the experiment. The two groups were taught the equivalence relations between number and quantity: to the experimental group (EG), the oral counting was taught whereas, to the control group (CG), the oral counting was not taught. After that, both groups' subjects were assessed to evaluate the effects the oral counting had on the EG subjects' performance. The stimuli used were: a) printed numbers; b) quantity of irregularly distributed dots; c) printed numerals (written in extension); d) words dictated by the researcher, corresponding the numerals from 1 to 9; e) quantity of drawn houses (generalization stimuli I); f) oral naming of numbers, of quantity of dots and numerals; and g) games of adapted domino (generalization stimuli II). At first, pre-testing to assess the relations of AA, BB, CC, AB, AC, BA, CA, BC, CB, DA, DC, DB, AF, BF e CF were carried out. Next, the relations AB, AC and DA were taught to all the subjects. Lastly, all the subjects (CG and EG) were given the Generalization Test I and Generalization Test II (game of domino adapted by Carmo, 1997), made out of all the relations.

All the EG subjects showed the emergence of the relations BA, BC, DB, DC, AE, EA, BE, EB, CE, EC, DE e EF. CG subjects, in turn, showed the emergence of the relations BA, BC, DB, DC, AE, EA, BE e EB. Concerning Generalization Tests, the CG subjects showed, in the Generalization I, the success percentages (S1, 84%; S2, 69% e S3, 76%) very similar to the ones showed by EG subjects (S4, 88% e S5, 83%). In the Generalization II, however, the success percentage was superior for the EG subjects ( [CG: S1, 68%; S2,

40% e S3, 60%] [EG: S4, 88% e S5, 97%] ). Thus, the performance of the subjects who were taught oral counting was superior to that shown by the subjects who did not go through the procedure.

The importance of oral counting in the acquisition of the concept of numbers related to the setting up of the relations number-quantity is discussed and oral counting is suggested as a facilitator in the setting up of the equivalence relations of stimuli not directly trained (generalization).

A matemática tem sido apontada como a disciplina com o maior índice de reprovação, principalmente a nível de 1º grau. Os métodos de ensino, baseados numa pedagogia tradicional, onde os conteúdos são passados sem relacionar a matemática com o cotidiano do aluno, acabam por contribuir fortemente para o fracasso escolar do aluno na disciplina. Segundo Sidman “...a noção de que a aprendizagem requer ensaio-e-erro tem sido utilizada por todo nosso sistema educacional para justificar a prática de colocar a responsabilidade de aprender no aluno em vez de no professor” (1985, p.2).

Pesquisas realizadas a respeito do ensino da matemática apontam que as condições atuais do ensino desta disciplina, nos seus mais generalizados aspectos, são indicativas de que “a maioria dos alunos no Brasil teme e ou odeia e ou não entende a matemática. E logo, por aversão, não aprende” (Vissoto e Bonjorno, 1996). O ensino da matemática parece ter por característica uma preocupação de apresentar aos alunos uma visão estática do conteúdo.

Segundo Tonin (1990), ao ensinar a disciplina, existe uma desconsideração com relação às formas com que o homem construiu a matemática, a gradual evolução dos processos de raciocínio que o levou a produzir, através de longo tempo, determinados conceitos. Na verdade, o que existe é uma preocupação em fazer com que os alunos decorem, de forma superficial e rápida, as definições, as regras e os procedimentos sem que haja compreensão do desenvolvimento do raciocínio aritmético, além de dificultar a participação do aluno no cotidiano da sala de aula. Estudos realizados por Nunes e Bryant (1997) demonstraram que a aprendizagem matemática ocorre principalmente em situações cotidianas que não dizem respeito ao ambiente restrito da sala de aula, até mesmo porque, fora desta, o aluno está mais exposto a contingências naturais (que servem para enriquecer

o seu repertório) do que no espaço limítrofe das salas de aulas. Daí, a necessidade de aproveitar e utilizar o conhecimento que o aluno traz de seu cotidiano. Pires (1987) defende a idéia de que nenhum ensino de matemática deve ser concebido partindo-se de uma programação única e inflexível e não deve ser proposto sem uma pré-avaliação do repertório trazido pela criança.

Carmo (1997) aponta, ainda, outra constatação no ensino da matemática que relaciona-se à maneira como os professores dessa disciplina se posicionam em relação ao fracasso, ou melhor, à ausência da aprendizagem dos alunos. Eles reclamam que os alunos, chegando às séries mais adiantadas do 1º grau, não têm domínio dos conceitos elementares trabalhados nas séries iniciais e que, muito embora, alguns dominem as técnicas com operações, muitas vezes não identificam numa situação-problema qual das operações pode resolvê-la. Esta dificuldade do aluno em lidar eficientemente com este tipo de problema leva a maioria dos professores a estigmatizar determinados alunos, contribuindo para o seu isolamento social. Em vez de olharem para os problemas na condução do método de ensino, colocam a responsabilidade nos alunos que, freqüentemente, apresentam dificuldades para lidar com a linguagem utilizada na sala de aula e, para isso, necessitam de auxílio para desenvolver as habilidades básicas relacionadas à leitura.

A análise experimental do comportamento tem contribuído para o aprendizado desse tipo de população que, devido às suas dificuldades e às concepções que as acompanham, é classificada, pelo sistema tradicional de ensino, como incapaz de aprender. Os analistas do comportamento pensam ao contrário. Para eles, quando o aluno apresenta dificuldades, é necessário, antes de tudo, uma avaliação do método, de forma a alterá-lo, no sentido de não responsabilizar unicamente o aluno por suas dificuldades. Apresentam, em

geral, uma postura mais questionadora em relação aos fatores determinantes da aprendizagem. Este quadro levou ao desenvolvimento de novas maneiras de conceber a aprendizagem e seus determinantes, gerando, assim, novos dados, baseados nos procedimentos de discriminação condicional.

## **O início dos estudos de habilidades numéricas pela Análise do Comportamento**

Um trabalho, talvez pioneiro, realizado antes do surgimento do paradigma de equivalência de estímulos, foi o de Staats e Staats (1973) que sugeriram seqüências de ensino para crianças pequenas e discutiram a respeito das operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Essa forma de sistematizar procedimentos e conteúdos programáticos junto ao ensino da matemática elementar aponta para uma possibilidade de ensinar, de maneira inovadora, os conceitos matemáticos, desde os mais elementares (como conceito de número), até habilidades mais complexas (como a solução de problemas aritméticos).

Conforme já referido em Carmo (1997), a importância de programar a introdução progressiva de conceitos matemáticos tem base na verificação dos pré-requisitos adquiridos pelo aluno que serviriam de base à aquisição de novas respostas. Keller (1972) aponta que os princípios do ensino individualizado (*Personalized System Instruction* - PSI) vão de encontro aos estudos de Staats e Staats (1973) supracitados. Isso significa dizer que o ensino de pré-requisitos de habilidades numéricas é básico para o desenvolvimento progressivo da aprendizagem do aluno. Drachenberger (1973 e 1990) identificou em seus estudos que o ensino do conceito de número é básico na aprendizagem matemática. Assim, elaborou um procedimento que facilitasse a aquisição do conceito pela criança. Trabalhou

com crianças da pré-escola, utilizando a técnica de escolha de acordo com o modelo (*matching to sample*), baseada num aumento progressivo de dificuldades nas tarefas, no sentido de aumentar o número de acertos durante o processo de aprendizagem. Conclusões retiradas do estudo de Drachenberger (1990) são importantes para futuras investigações e possivelmente algumas delas foram norteadoras para as investigações a que o presente trabalho se propôs. São elas: 1) parece ser possível manter respostas de crianças de 2 a 6 anos em uma situação experimental de 'escolha de acordo com o modelo', durante um tempo relativamente longo, quando o fator 'competição' entre os sujeitos for mantido como uma fonte motivacional; nesse caso, os reforços extrínsecos precisam ser constantemente variados e a duração da sessão deve ser estabelecida pelo sujeito; 2) a resposta de observação parece ser a variável dependente crucial na cadeia de aquisição do comportamento conceptual. Segundo as orientações da autora, as seguintes estratégias seriam algumas das intervenções necessárias a fim de se obter maior controle da resposta de observação: 1) associar uma resposta motora à resposta de observação, tal como tocar o estímulo modelo; 2) programar contingências reforçadoras ligadas à resposta de observação para assegurar a execução da cadeia de respostas de 'escolha de acordo com o modelo'; 3) organizar uma situação que mantenha controle sobre o ciclo completo da cadeia a ser executada pelo sujeito, a fim de impedir possíveis apresentações de SD quando este estiver sendo controlado por outros estímulos; 4) planejar respostas alternativas que favoreçam o controle da observação para permitir ao sujeito sair da situação quando a mesma não mais apresentar aspectos reforçadores; 5) elaborar material programado adequado que proporcione discriminações sem erros, sem muitas repetições de um mesmo material, com etapas que não contenham muitas dificuldades ou sejam muito fáceis; e 6) evitar que o material programado contenha pistas inadequadas que possam controlar a observação de



um modo indesejável.

## **Estudos de equivalência aplicados à leitura e escrita**

As pesquisas em equivalência de estímulos têm investigado, dentre outros, problemas como: linguagem e equivalência; equivalência de estímulo com função básica de estímulo; o papel da nomeação na formação de classes de estímulos equivalentes. Uma das possibilidades de aplicação do paradigma diz respeito ao ensino de habilidades acadêmicas (Stromer, 1991; Stromer, Mackay e Stoddart, 1993 e Sidman, 1994). Stromer e Mackay (1992) apresenta esta abordagem como geradora de um conjunto integrado de métodos derivado da pesquisa denominada equivalência de estímulos. O procedimento mais empregado no estabelecimento de relações diretas entre estímulos tem sido o pareamento arbitrário com modelo (*arbitrary matching to sample*), mais conhecido como escolha de acordo com o modelo e que se assemelha àquele utilizado por de Rose e Rossito (1989), onde o procedimento principal foi o de exclusão, usado para expandir gradualmente, ao longo de uma sequência de passos, o repertório de pareamentos entre modelos (palavras ditadas pelo experimentador) e estímulos de comparação (conjunto de elementos impressos ditados pelo experimentador contendo os números das palavras ditadas). Segundo de Rose (1993), o paradigma da equivalência de estímulos permite a verificação da emergência de relações condicionais novas que não foram diretamente ensinadas, a partir de relações ensinadas anteriormente, isto é, existe a possibilidade de verificar a emergência de novos comportamentos no repertório dos participantes do estudo.

Os estudos sobre a formação da classe de estímulos equivalentes têm produzido dados significativos, principalmente aqueles relacionados à área de leitura e escrita, através do procedimento de discriminação condicional (Sidman, 1971, 1982, 1986, 1994; Sidman e

Tailby, 1982; Melchiori, Souza, e de Rose, 1992 e Medeiros, Monteiro e Silva, 1997). Sidman (1971), em seus primeiros trabalhos na área de equivalência de estímulos, ensinou leitura a sujeitos deficientes mentais, baseados em equivalência de estímulos auditivos e visuais. Realizou também um estudo com um adolescente de 17 anos, deficiente mental. Ao final do trabalho, o adolescente conseguia nomear objetos comuns (relação DB) e escolher figuras em resposta a nomes orais fornecidos pelo experimentador (relação AB). Porém não era capaz de responder a tarefas que envolviam palavras escritas. Depois de demonstrar bom desempenho nas tarefas auditivo-visuais, foram introduzidas sessões de testes cujos resultados demonstraram a emergência de novas relações (BC, CB e CD). Vinte novas classes emergiram, contendo cada uma um estímulo auditivo, uma figura e uma palavra escrita. Como a tarefa não requeria que o adolescente nomeasse nenhum desses estímulos, Sidman concluiu que equivalências auditivo-visuais são pré-requisitos para leitura com compreensão.

Uma das razões pelas quais o paradigma de equivalência de estímulo tem importância teórica baseia-se no fato de análises lingüísticas (Chomsky, 1965; Fodor, Bever e Garret, 1974, conforme Sidman e Tailby, 1982) terem desafiado a análise funcional do comportamento a explicar comportamentos inéditos, que não apresentam, aparentemente, qualquer história de reforçamento. Uma outra razão diz respeito à crescente frequência com que o conceito de equivalência de estímulo tem sido lembrado para apoiar explicações comportamentais a respeito da cognição e linguagem (Sidman, 1992 conforme citado por Goyos, Lavoie, e Vieira, 1993); para Staats e Staats (1973), a matemática pode ser estudada como sendo um tipo especial de linguagem e, portanto, passível de análise a partir da proposta skinneriana de comportamento verbal.

Das razões práticas pelas quais equivalência tem sido considerada importante,

destaca-se a economia dos procedimentos de ensino, uma vez que desempenhos novos podem ser gerados em razão bem maior do que o que foi ensinado (Sidman e Tailby, 1982). Melchiori e cols. (1992) realizaram, com 3 pré-escolares, um estudo para ampliar o repertório de leitura através de discriminações condicionais entre palavras ditadas (modelos) e palavras impressas (estímulos de escolha ou comparações). Os resultados apontaram a aprendizagem de leitura das palavras apresentadas e leitura generalizada no decorrer do programa, replicando resultados de estudos anteriores (com alunos que já tinham história acadêmica mal sucedida). Para Melchiori, os resultados obtidos estendem a generalidade dos efeitos do procedimento de exclusão a uma população ainda não exposta ao ensino formal, inclusive adultos. No trabalho realizado por Medeiros e cols. (1997), um adulto que freqüentou a primeira série do 1º grau por apenas três meses e abandonou a escola para trabalhar na roça para contribuir para o sustento da família, foi o sujeito da pesquisa. Os autores utilizaram o procedimento de exclusão para ensinar o comportamento de leitura e escrita. Ao término do programa, o sujeito apresentou um elevado percentual de leitura com compreensão, tanto de palavras ensinadas como de generalização. Um aspecto singular desse procedimento foi a utilização de palavras pertencentes ao universo vocabular do sujeito, vinculando o processo de aprendizagem com a sua realidade social, facilitando o estabelecimento das relações de equivalência. Os fatores explicativos do comportamento de leitura e escrita podem ser atribuídos à utilização do procedimento de exclusão que proporciona um elevado percentual de acertos, ao reforço social apresentado ao sujeito após cada resposta e que provavelmente contribuiu para o aumento de sua auto-estima e auto-confiança e à utilização de palavras pertencentes ao universo vocabular, vinculando o processo de aprendizagem com sua realidade.

Um dos acontecimentos recentes mais importantes da AEC tem sido o estudo da

formação de classes de estímulos equivalentes. A importância deve-se ao fato de que os resultados são funcionalmente relacionados ao treinamento dos sujeitos e ao fato de que os efeitos deste treinamento ultrapassam os repertórios diretamente ensinados. Isto significa dizer que os sujeitos acabam demonstrando novos desempenhos não explicitamente treinados. Assim, o Paradigma da Equivalência de Estímulos descreve como estímulos dissemelhantes fisicamente passam a fazer parte de uma mesma classe, a partir de relações condicionais estabelecidas arbitrariamente. Porém, para que os estímulos que fazem parte dessas relações sejam considerados equivalentes devem, necessariamente, apresentar as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. Essas propriedades foram adaptadas da matemática a partir da ‘teoria de conjuntos’. São elas: a) reflexividade: relação de um elemento consigo mesmo  $[A \text{ r } A]$ , onde r significa “*relaciona-se com*”; b) simetria ou reversibilidade funcional: quando dois elementos estão relacionados numa dada ordem e também em ordem inversa; assim,  $A \text{ r } B$  pode ser vista simetricamente como  $B \text{ r } A$ ; c) transitividade: quando dois elementos estão relacionados a um elemento comum e onde estes dois elementos também devem estar relacionados entre si, ou seja, se  $A \text{ r } B$  e  $B \text{ r } C$ , então  $A \text{ r } C$ . Para Galvão (1993), “*o que são os elementos na formulação matemática passam a ser estímulos na analogia comportamental*” (p.548).

### **Estudos de equivalência aplicados ao ensino da matemática**

São poucos os estudos realizados e relacionados ao ensino de habilidades numéricas (a respeito de comportamentos e variáveis envolvidas na aquisição de repertórios matemáticos). Dentro desta categoria, há alguns relacionados ao ensino de habilidades com moedas: são os trabalhos de McDonagh, McIlvane e Stoddard (1984); Stoddard, Brown, Hulbert, Manoli e McIlvane (1989); na categoria ensino de produção de sequência ou

ordenação, há os trabalhos de Maydak, Stromer, MacKay e Stoddard (1995); no ensino de frações e proporções, estão os trabalhos de Lynch e Cuvo (1995) e Santos e Hanna (1996) e no ensino do conceito de número, estão os de Kennedy e Serna (1995); sem a verificação das propriedades definidoras de equivalência de estímulos; encontram-se os trabalhos de Gast, VanBiervliet e Spradlin, (1979) e a partir do paradigma da equivalência de estímulos, os trabalhos de Green, (1993); Kahhale (1993); MacKay, Kotlarchyk, Corder, Gould e Stromer (1994); Prado (1995); Silva, Carmo e Galvão, (1997) e Carmo (1997).

Segundo Carmo (1997), é necessário que haja planejamento do programa de ensino pelo professor ou que, no mínimo, ele possa “(...) *identificar quais as relações numéricas que o aluno já possui, quais faltam ser adquiridas, por quais começar a ensinar; o que esperar a partir do ensino dessas relações (emergência de novas relações); quais os critérios de aprendizagem*” (p.78). De acordo com Costa (1988): “*é no pré-escolar que a criança forma conceitos matemáticos básicos ou seja, aqueles que são fundamentais para o trabalho posterior com números, medidas e geometria*” (p.2). Carmo (1997) coloca que “*é na pré-escola que deveria ser adquirido um primeiro conceito fundamental para o resto da aprendizagem formal e informal do aluno: o conceito de número*” (p.13).

Ainda, para Carmo (1997), os professores da 1º série partem do princípio de que o aluno já traz uma idéia de número e, em contrapartida, os professores da Educação Infantil, por muitas vezes desconhecerem a complexidade do conceito de número, acreditam que a aquisição deste conceito aconteça no ensino fundamental. Para Maciel e Benedetti (1992), “*o número não é dado imediato da natureza (...). É abstração a partir do objeto físico, mas não é propriedade deste objeto; faz parte do universo de relações*” (p. 34).

A análise comportamental considera que uma criança possui o conceito de número, a partir do momento que apresentar em seu repertório as relações: 1) na presença do número (5) ou de um conjunto de elementos, ou do nome escrito desse número (CINCO, por exemplo e emitir oralmente o nome correspondente ao conceito; 2) após um número ditado (CINCO), escolher (apontar, marcar ou separar) a palavra escrita, o número ou a quantidade de elementos correspondentes (neste último caso estaria implícito o comportamento de contar); 3) estabelecer correspondência entre uma determinada quantidade de elementos, um número, a palavra escrita e o nome falado do número, percebendo-os como estímulos equivalentes; 4) ordenar os numerais, palavras ou quantidades em uma seqüência crescente ou decrescente; 5) realizar a produção de uma cadeia verbal da seqüência anterior; 6) comparar dois conjuntos de elementos (corresponder um a um) e dizer qual o “maior” (ou o que tem mais), qual o “menor” (ou o que tem menos) ou se possuem quantidades iguais; 7) apresentar os comportamentos descritos nos itens 1 e 7, em outros contextos do dia-a-dia, em que seja requisitada ou apropriada a emissão de tais respostas. Demonstrar tais habilidades significaria dizer que uma criança já possui em seu repertório o conceito de número.

Porém, alguns dados disponíveis, até então, tem se mostrados contraditórios no que diz respeito à necessidade ou não de contagem oral como pré-requisito à aprendizagem de equivalências entre número e quantidade. Silva, Carmo e Galvão, 1996; Magalhães, 1990; Gelman, 1982; Gelman e Cohen, 1988 apresentam argumentos a favor do pré-requisito, enquanto Gast, VanBiervliet e Spradlin, 1979; McDonagh, McIlvane e Stoddard, 1984; Spradlin, Cotter, Stevens e Friedman, 1974 e também Green, 1992 apresentam argumentos contrários.

## **Estudos de equivalência aplicados ao ensino do conceito de número**

Relacionados ao ensino do conceito de número, através da equivalência de estímulos, estão os estudos de Green (1993); Mackay, Kotlarchyk, Corder e Stromer (1994); Silva, Carmo e Galvão (1996); Carmo (1997), Kahhale (1993) e Teixeira (1998).

Green (1993) ensinou equivalência entre números e quantidades com sujeitos que não apresentavam o comportamento de contar no início do experimento. Os resultados indicaram que a contagem não pareceu ser necessária para a formação de equivalência entre número e quantidade. Mackay e cols. (1994), trabalhando com uma criança com paralisia cerebral, realizaram dois experimentos complementares, utilizando o paradigma da equivalência de estímulos e a construção de anagramas. O primeiro experimento teve como objetivo o ensino da construção das palavras “zero” até “nove”, em resposta ao nome ditado das mesmas. Ao final, verificou-se a emergência de comportamentos como: relacionar o nome impresso dos numerais aos numerais e vice-versa e relacionar os nomes dos números (construído por anagrama) a números impressos. O segundo experimento teve como objetivo o ensino da produção de seqüência ou de ordenação dos estímulos. Convém salientar que o sujeito já verbalizava corretamente os números de um a nove antes de ser ensinado. Após o ensino, além de verbalizá-los, passou a ordenar as palavras impressas e os números impressos de forma correta, inclusive o “zero”.

Outro estudo relacionado ao ensino de números é o de Silva e cols. (1996) que, trabalhando com três pré-escolares, ensinaram relações condicionais que envolviam números de 1 a 6 (estímulo A), quantidades de pontos semi-alinhados (estímulo B), nome dos números de 1 a 6 (estímulo C) e quantidades de pontos dispersos (estímulo D). Foram ensinadas as relações AB e AC. Testes foram realizados para verificar a emergência de

relações não ensinadas entre os estímulos BA, CA, BC e CB. Os resultados indicaram ampliação das classes em mais de um elemento, sem necessidade de ensino adicional aos três sujeitos. Assim, como em Green (1993), Silva demonstrou a possibilidade da generalização de novos estímulos.

O conceito de número foi também estudado por Carmo (1997) que, trabalhando com três crianças pré-escolares, procurou investigar a aquisição do conceito através do ensino de relações condicionais e verificar a generalização do novo repertório a duas situações pertencentes ao dia-a-dia da criança: a) ampliação das classes de equivalência a figuras de objetos; b) ao jogo de dominó adaptado. Os estímulos utilizados foram números de 1 a 6 (estímulos A); círculos (pontos) pretos nas quantidades de 1 a 6 (estímulos B) ou bolinhas; numerais de 1 a 6 (estímulos C); palavras ditadas pelo experimentador, isto é, nomes dos números nos valores de 1 a 6 (estímulos D). Foram realizados testes de generalização I e II. Os estímulos usados no teste de generalização I (estímulos E) constavam de desenhos de casas, com cada cartão contendo uma certa quantidade de casas variando entre 1 e 6. No teste de generalização II, utilizou-se um jogo de dominó adaptado (24 peças). Cada metade poderia conter um dos seguinte estímulos: número, numeral, quantidade de bolinhas, quantidade de casas. Outro estímulo utilizado foi a nomeação oral produzida pelos sujeitos (estímulos F). Os controles estabelecidos variaram de sujeito para sujeito, indicando a necessidade de ensino individualizado, embora com objetivos gerais a serem atingidos por todos os alunos. A presença de sujeitos com repertórios bastante diferenciados, referente à aprendizagem de números, representou, ao mesmo tempo, a necessidade de ajustes no procedimento geral e o desafio de identificar controles que poderiam favorecer a aquisição e manutenção de repertórios numéricos.

Kahhale (1993), partindo de uma análise do comportamento aritmético, propôs o



ensino do conceito de número, nos valores de 0 a 7, através do paradigma de equivalência de Sidman. Para a formação das classes de estímulos foi elaborado um programa, onde as dimensões dos estímulos (numerosidade, cor, tamanho, distribuição espacial e forma) foram introduzidas uma de cada vez, de forma cumulativa, em diferentes combinações (4 para o valor zero e 240 para os outros valores). As classes foram formadas por desenhos, nomes e dígitos. O programa previa, após um pré-teste geral, o ensino das quantidades 1, 2, 3, 4, ao longo das dimensões irrelevantes. Todas as fases envolviam um pré-teste específico e seu pré-teste das relações emergentes. Em seguida, foi expandido o ensino do conceito de número, introduzindo-se os valores 0, 5, 6 e 7, seguindo o modelo anterior. A parte final do programa envolveu a nomeação dos valores de 0 a 7, incluindo pré-teste, ensino e teste das relações emergentes. O programa foi aplicado em quatro pré-escolares. Uma criança já identificava as classes 1, 2, 3 e 4 ao iniciar o programa; assim, essa criança participou apenas das fases finais, referentes ao ensino das classes do 0, 5, 6 e 7, além das relações de nomeação oral e dígitos. As outras três crianças realizaram todas as fases programadas. Conforme realizavam os testes, as classes iam emergindo devido a introdução gradual das diferentes configurações dos estímulos.

Teixeira (1998) realizou um trabalho, onde procurou identificar o que acontece quando a criança adquire o comportamento numérico num sistema de quantidade que variou de 1 a 5, através de um programa de contingências planejado para o ensino dessas relações numéricas. Foi realizada uma análise comportamental descritiva de todo o programa em termos de condições antecedentes, comportamentos de interesse e conseqüências reforçadoras. Os resultados mostram que a criança adquiriu a noção de propriedade comum verbalizando as expressões “*um conjunto de..*”, “*elemento de um conjunto*”, “*pertence*” e “*não pertence ao conjunto*”. Representou quantidades por símbolo

oral, nomeando-as. Identificou quantidades por símbolo gráfico, nomeando numerais (1, 2, 3, 4, 5). Complementou conjuntos, nomeando quantidades e igualando-as. Ordenou conjuntos, números e numerais através do repertório verbal: esse conjunto, número ou numeral é “*um mais*” ou “*um menos*” que outro; vem “*antes*” ou “*depois*” de outro; tem “*mais*” ou “*menos elementos*” que outro; está “*entre*” outros dois. Esses comportamentos verbais foram colocados sob controle de estímulos através de várias operações de classificação, comparação, associação e nomeação, envolvendo diversos tipos de emparelhamentos entre estímulos e entre estímulos e respostas. Os comportamentos de interesse foram seguidos continuamente de reforçamento natural e arbitrário social. Concluiu-se que a criança, ao iniciar suas aquisições numéricas, adquire, fala e reconhece novas expressões verbais que remetem a quantidades e relações entre quantidades. Responde a números ditados e escritos, nomeando-os e estabelece relações entre as quantidades correspondentes. Isso confirma o forte componente verbal contido na aquisição do repertório numérico, conforme sugerido por Skinner (p.86-87). Segundo Teixeira (1998) “*de acordo com Skinner, as aquisições de aritmética correspondem a comportamentos verbais*” (p.86). Assim, o repertório matemático (número, contagem e as quatro operações) está relacionado, na maioria dos casos, a procedimentos educacionais, onde predominam interações verbais. A aprendizagem matemática pode ser vista também como aprendizagem verbal que inclui estímulos apresentados oral e textualmente, e associados a padrões de estímulos (ex: conjuntos) e a operações (classes de respostas generalizadas e controladas por estes estímulos). Segundo Staats e Staats, 1963; Bijou, Birnbrauer, Kider e Tague, 1966; Skinner, 1968; e Iñesta, 1972 (conforme citado por Pavan, 1979), o comportamento matemático constitui-se por cadeias complexas de respostas, das quais, o conjunto de número deverá corresponder a um dos elos iniciais para que a criança progrida na

identificação, resolução e interpretação de operações simples ou complexas.

De todos os estudos apresentados, é perceptível a ênfase e a importância do ensino do conceito de número e da relação de numerais aos conjuntos por serem pré-requisitos para o comportamento matemático mais amplo. Conforme citado por Pavan (1979), esses são dois aspectos de um complexo treino discriminativo que poderá produzir comportamentos que são pré-requisitos para outros mais complexos, tais como contagem, adição, subtração, multiplicação e divisão, que fazem parte do que se convencionou chamar de raciocínio numérico (Staats e Staats, 1963).

Como pode ser verificado, os estudos de Green (1993), Silva, Carmo e Galvão (1997) demonstraram generalização para novos estímulos. Porém, olhando com mais atenção para esses dois estudos, pode ser notada a ênfase que foi dada ao *papel da contagem na aquisição do conceito numérico* pois, alguns sujeitos da pesquisa de Silva e cols.(1997) fizeram uso da contagem como estratégia para relacionar os estímulos, sendo que os sujeitos de Green (1993) demonstraram emergência de novas relações não treinadas, mesmo sem possuírem em seus repertórios o comportamento de contar. Já, no estudo de Carmo (1997), evidenciou-se que a *nomeação oral dos estímulos* pode ter sido um facilitador na aquisição das relações por dois dos sujeitos. A nomeação seria uma relação comportamental bidirecional de ordem superior e que envolveria a combinação de falante e ouvinte em um mesmo indivíduo (Horne e Lowe, 1996). Para Carmo (1997),

*“desse modo, inicialmente a criança aprenderia a “ecoar”, isto é reproduzir oralmente a verbalização de outros indivíduos; as auto-verbalizações passariam a fazer parte de uma cadeia em que a criança vê um objeto, produz uma verbalização (explícita ou encoberta), torna-se ouvinte de si mesma, e*

*produz uma resposta de observação (aponta objeto) e/ou verbaliza o nome do objeto.” (p.76)*

Em nosso sistema educacional, a criança em idade pré-escolar participa de um sistema de ensino que a leva a adquirir, de maneira inadequada, os conceitos matemáticos. O termo inadequado está empregado para indicar que o programa de ensino realizado com essas crianças está organizado por professores que, muitas vezes, destituídos de conhecimento suficiente relacionado aos processos de aprendizagem, levam os alunos a uma prática, onde o decorar é incentivado. Em geral, inicia-se o ensino das habilidades matemáticas a partir da contagem e, ao iniciar o período escolar, as crianças demonstram dúvidas e incertezas quanto ao desenvolvimento dos conceitos, em especial, ao conceito de número. A escola, dificilmente, adota técnicas de mudança de comportamento que visem a aprendizagem desses conceitos, resultando na automatização da execução de tarefas irrelevantes, como cópias, exercícios mal elaborados, etc. e, com isso, produzindo uma grande quantidade de erros no desempenho dos alunos.

A análise do comportamento aplicada desenvolveu um conjunto de procedimentos denominado tecnologia do ensino, baseada nos princípios experimentais que regem o comportamento e têm se mostrado efetivos para instalar conceitos. Dessa forma, constitui-se como uma alternativa considerável quando o objetivo é a aquisição do conceito de número. Para tanto, é necessário considerar a disposição e organização dos estímulos apresentados, no sentido de estabelecê-los como discriminativos. O procedimento mais utilizado no estabelecimento de discriminações complexas é o de “escolha de acordo com o modelo” (*matching to sample*). É possível instalar o conceito de número, através da

apresentação de estímulos constituídos por conjuntos formados por objetos ou figuras que os representam (um deles constituindo-se no estímulo modelo e os demais, nos estímulos de comparação, onde um deles deve estar relacionado ao estímulo modelo).

Essa maneira de ensinar conceitos, tanto de leitura e escrita, quanto de matemática, está hoje se constituindo num conjunto integrado de procedimentos e técnicas, denominado de equivalência de estímulos. Formar classes de estímulos equivalentes significa estabelecer arbitrariamente relações condicionais entre estímulos fisicamente dissemelhantes. Para que esses estímulos passem a fazer parte de uma mesma classe devem, necessariamente, apresentar, como discutido anteriormente, as propriedades de **reflexividade, simetria e transitividade**. **Reflexividade** significa que esses estímulos devem estar relacionados entre si, isto é; sem treino específico, o sujeito deve ser capaz de parear cada número a si mesmo (AA), parear quantidades de bolinhas (BB) e parear numerais (CC). **Simetria** significa que o sujeito que aprendeu as relações AB, por parear número-quantidade de bolinhas deve poder parear quantidade de bolinhas-número (BA). A **transitividade** se refere a relações, no mínimo, entre três estímulos diferentes. Se o sujeito aprendeu as relações AB (número-quantidade de bolinhas) e as relações BC (quantidade de bolinhas-numeral), deve ser capaz de apresentar as relações AC sem reforçamento, o que caracterizaria generalização.

Assim, para a elaboração de um procedimento de ensino eficiente é também importante o conhecimento e utilização de novas tecnologias que não as empregadas no sistema tradicional de ensino, como alternativas que possam ir de encontro às necessidades do aluno. É sabido que algumas formas de aprendizagem ocorrem através de atividades da vida cotidiana e outras através da programação de conteúdos acadêmicos. Para Schliemann e Carraher (1997): "*As práticas pedagógicas tradicionais são prejudiciais à aprendizagem*

*pois transmitem aos alunos a falsa impressão de que a matemática consiste em uma série de receitas a serem cegamente seguidas".(p. 36)*

Há um estudo de estratégias na resolução de problemas de proporcionalidade na rua e na escola (Schliemann e Carraher, 1997), realizado com três grupos de crianças: um grupo era formado por crianças de rua vendedoras; os dois outros grupos eram formados por crianças escolarizadas de classe média ou alta sendo que um deles havia recebido instrução escolar sobre proporcionalidade e o outro não. Todos foram submetidos à resolução de problemas escalares (os números do enunciado denotam os valores de uma mesma variável sendo múltiplos entre si, mas o valor para uma variável não era múltiplo do valor que lhe correspondia na outra variável) e à resolução de problemas funcionais (que levava mais facilmente ao resultado pelo fato dos números relacionando as duas variáveis serem múltiplos entre si, mas os números que se referiam aos valores em uma mesma variável não o eram). A análise de variância aplicada aos dados não revelou diferença significativa entre os três grupos. Para problemas escalares onde, dada a relação para um par de números maiores, tinha-se que calcular o resultado para um par de números menores, as soluções escalares eram também as preferidas, com a multiplicação sendo utilizada mais freqüentemente nas justificativas dos sujeitos escolarizados, enquanto os vendedores mencionavam as adições sucessivas. Outra diferença entre as crianças vendedoras e escolarizadas foi que nenhum vendedor utilizou a calculadora ou os algoritmos escritos, embora os materiais necessários estivessem sempre à mão. Preferiam continuar a utilizar a estratégia escalar. Nestes casos, a falta de prática com o uso da calculadora ou dos algoritmos escritos os colocava em desvantagem frente aos sujeitos escolarizados, levando-os a respostas confusas e estratégias sem sentido, como se os problemas não tivessem qualquer relação com aqueles que eles estavam habituados a resolver. Nos problemas

funcionais, uma diferença clara aparece entre os vendedores e os estudantes: enquanto os vendedores continuam a utilizar o cálculo mental e a estratégia escalar, os estudantes utilizavam mais freqüentemente a calculadora, os algoritmos escritos e a estratégia funcional. Segundo Schliemann e Carraher (1997), a partir desses dados é possível afirmar que:

*“(...) os procedimentos desenvolvidos fora do contexto escolar, apesar de corretos e significativos, têm um poder até certo ponto limitado quando os problemas são enunciados de forma diferente daquela usualmente encontrada no trabalho de compra e venda. A dificuldade encontrada pelos pequenos vendedores parece dever-se, em parte, à unidirecionalidade das relações e procedimentos com os quais eles lidam no dia a dia. Mas, a falta de treino na multiplicação e divisão e no uso da calculadora e dos algoritmos também contribui para limitar sua eficiência. Apesar destas limitações, a experiência no cálculo de preços no contexto de compra e venda parece ser uma atividade que contribui para o desenvolvimento da compreensão da proporcionalidade.” (p.33)*

A relevância social da presente pesquisa situa-se, portanto, no uso e na utilidade que estes conceitos matemáticos terão para a aprendizagem acadêmica dos alunos e para a resolução das situações-problema do cotidiano.

O presente estudo seguiu a sugestão de Carmo (1997) no sentido de realizar um estudo com dois grupos de crianças que não soubessem contar, onde a todas foram ensinadas as relações de equivalência entre número e quantidade sendo que, num grupo,

esteve presente a contagem oral (Grupo Experimental - GE) e, no outro, esta variável não esteve presente (Grupo Controle - GC). Em seguida, ambos os grupos foram submetidos a um delineamento para verificar o efeito da contagem no desempenho posterior dos sujeitos do GE. Ao final, os resultados desse estudo apontaram que a contagem oral constitui-se num requisito necessário à aquisição do conceito de número.



## MÉTODO

### Sujeitos

Cinco crianças pré-escolares, alunos da Escola Básica Hilda Theodoro Vieira, localizada no Bairro Trindade, Município de Florianópolis, foram os sujeitos dessa pesquisa que apresentavam em comum o desconhecimento dos conceitos matemáticos<sup>1</sup>.

### Situação experimental e material

Os dados foram coletados numa sala de aula individual na própria escola. A sala continha uma mesa retangular medindo: 73 cm de altura, 1m e 58 cm de comprimento x 68 cm de largura e duas cadeiras, medindo: 40 cm de altura da base dos pés ao assento, assento com 40 cm x 40 cm e encosto com 48 cm x 40 cm; uma janela medindo 2,18m x 1,28m e quatro lâmpadas elétricas fluorescentes que propiciaram respectivamente adequada ventilação e iluminação no ambiente. Nela permaneceram, de cada vez, apenas um sujeito (S) e a experimentadora (E); foram utilizadas folhas de papel ofício, pasta plástica e estímulos impressos nas folhas de papel ofício (números, bolinhas representando quantidade de números, nomes escritos dos números [numerais] e figuras).

Os estímulos utilizados foram:

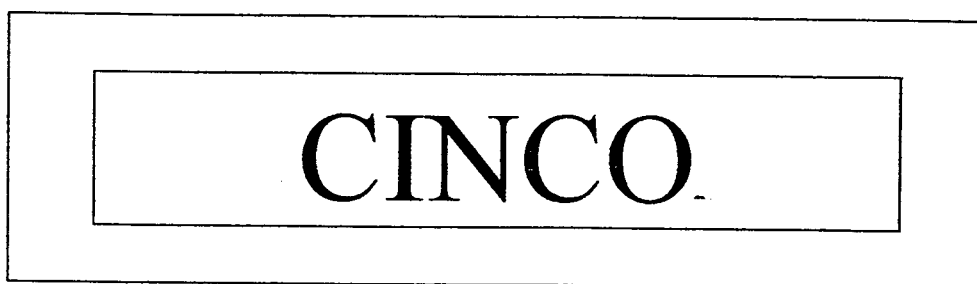
- 1) Números de 1 a 9 (classe de estímulos A), fonte arial, tamanho 72, na cor preta, impressos em folhas de papel A4 e colocados em pastas contendo folhas plásticas;
- 2) Bolinhas nas quantidades de 1 a 9 (classe de estímulos B), fonte arial, tamanho 48,

---

1 Referem-se aos conceitos que envolvem propriedades numéricas como: ordenação (contagem), cardinação (correspondência entre coisas) e habilidades com números naturais.

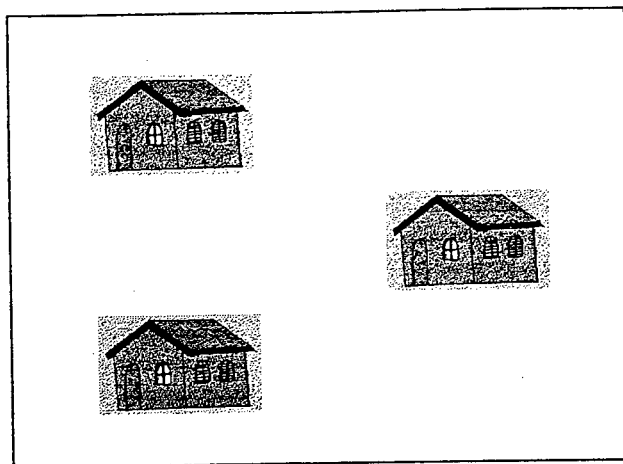
na cor preta, impressos em folhas de papel A4 e colocados em pastas contendo folhas plásticas.

- 3) Numerais de 1 a 9 (classe de estímulos C). Os nomes foram apresentados em fonte arial, tamanho 48, na cor preta, impressos em folhas de papel A4 e colocados em pastas contendo folhas plásticas.



**Figura 1.** Representação da classe de estímulo C.

- 4) Palavras ditadas pela experimentadora (classe de estímulos D), correspondendo aos números nos valores de 1 a 9.
- 5) Desenhos de casas, borboletas, sapinhos e carrinhos, impressos em folhas de papel A4 e colocados em pastas contendo folhas plásticas (classe de estímulos E). Cada folha continha uma quantidade de figuras variando entre 1 e 9, sendo que as mesmas encontravam-se distribuídas irregularmente ao longo da superfície do cartão.



**Figura 2.** Representação da classe de estímulo E.

- 6) Jogo de dominó adaptado. Ao todo foram 36 peças, medindo cada uma 10 cm de comprimento por 5 cm de largura e por 1 cm de espessura, dividida ao meio por um traço, resultando em dois retângulos de 5 por 5 cm. Cada metade continha um dos seguintes estímulos: número, nome escrito do número, quantidades de bolinhas, quantidades de casinhas. Ver detalhes na seção Procedimento.

7) A nomeação oral produzida pelos sujeitos (classe de estímulos F).

Classes de estímulos	Tipo de estímulos	Quantidade de elementos da classe de estímulos	Natureza da classe de estímulos
A	Números	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9	impressa
B	Bolinhas	o – oo – ooo – oooo – ooooo – oooooo – oooooooo – ooooooooo – oooooooooooo	impressa
C	Numerais	um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove	impressa
D	Numerais	um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove	Oral (ditado pelo E)
E	Desenhos de casas, borboletas, sapinhos e carrinhos,	nove de cada classe	impressa
F	Nomeação oral produzida pelos sujeitos	De qualquer um dos elementos anteriores	impressa ou oral
*	Jogo de dominó adaptado	36 peças com os elementos desenhados	Impressa

**Quadro 1.** Apresentação das classes de estímulos utilizadas com os tipos de estímulos, quantidade dos elementos e natureza da classe de estímulos

**Procedimento geral**

O procedimento de discriminação condicional foi o procedimento básico de todo o experimento e se assemelha àquele utilizado por de Rose e colaboradores (1989), onde o procedimento principal é o de exclusão, usado para expandir gradualmente, ao longo de uma sequência de passos, o repertório de pareamentos entre estímulos-modelos e estímulos de comparação. A base do procedimento de exclusão consistiu na presença, em cada

tentativa de pareamento, de um estímulo de comparação conhecido pelo sujeito, apresentado juntamente com três outros estímulos.

Cada sessão era constituída de três etapas: Pré-Teste (onde a criança não era reforçada), Aprendizagem (onde, a cada acerto, a criança era reforçada por atenção social) e Pós-Teste (onde não ocorria reforçamento de qualquer resposta). Os pré e pós-testes eram compostos de 18 ou 26 tentativas e, na etapa de aprendizagem, o número de tentativas era de 40 ou 48. O critério para encerrar o ensino da contagem de um determinado número era o acerto de 100% de tentativas em, pelo menos, duas sessões consecutivas.

PROCEDIMENTOS		GE	GC
Escolha de sujeito (Teste de contagem)		X	X
Ensino da contagem		X	
Teste inicial	1 – Pareamento por identidade	X	X
	2 – Teste das relações entre estímulos dissemelhantes	X	X
	3 – Pareamento auditivo-visual	X	X
	4 – Nomeação oral	X	X
Ensino da relação AB/ Teste BA		X	X
Ensino da relação AC/ Teste CA		X	X
Testes BC/CB		X	X
Ensino da relação DA		X	X
Testes das relações DB/DC		X	X
Teste de nomeação		X	X
Teste de generalização I		X	X
Teste de generalização II		X	X

**Quadro 2.** Sequência dos procedimentos realizados com os sujeitos do GE, assim como com os sujeitos do GC no decorrer da pesquisa. Observar que, aos sujeitos do GC, não foi ensinada a contagem.

A situação de uma sessão típica era a da E, sentada ao lado de S, apresentar-lhe, colado em folhas de papel ofício, um estímulo modelo (um número, uma quantidade de

elementos [bolinhas], casinhas ou um numeral, pedindo-lhe que tocasse o estímulo, com exceção do estímulo modelo oral (que era apresentado verbalmente pela E). Em seguida, apresentava, abaixo do modelo, três estímulos de comparação e requisitava ao sujeito que escolhesse qual estímulo estava relacionado ao modelo. Quando S escolhia corretamente o estímulo, a E consequenciava a resposta através de expressões verbais, tais como muito bem, é isso aí, parabéns (reforço social). Quando as escolhas eram incorretas, nenhuma consequência era dada ao S. Nos treinos e testes auditivo-visuais, o modelo era ditado pelo experimentador e pedido ao S que escolhesse o estímulo de comparação (apresentados no formato impresso) que correspondia ao modelo ditado. Em seguida, as respostas do S eram manualmente registradas numa folha de registro para cada sessão. Eram realizadas três sessões semanais, no horário de aula. A E chamava o S na sala de aula ou na quadra de esportes (se estivesse no horário da Educação Física) para a realização da sessão que tinha a duração de aproximadamente 30 minutos.

### **Escolha dos sujeitos**

Foi aplicado, individualmente, um teste a 25 crianças pré-escolares, para verificar quais delas apresentavam o comportamento de contar. Este teste era constituído de duas etapas. A primeira contendo dez tentativas com a apresentação de dez estímulos diferentes em quantidades que variavam de 1 a 10. A E apresentava cada estímulo pedindo ao sujeito para que olhasse para o mesmo e dissesse a quantidade apresentada, da seguinte maneira: *“Olhe para o desenho. Fale quantos lápis você está vendo no desenho”*. A segunda etapa era composta de dez tentativas com a apresentação dos mesmos 10 estímulos, na mesma quantidade, porém na forma de objetos concretos colocados dentro de caixas de papelão

medindo 17 cm de largura x 5cm de altura x 27 cm de comprimento. A escolha de apresentar os estímulos dentro de caixas de papelão foi no sentido de delimitar um espaço padrão, independente da quantidade de elementos de um determinado padrão de estímulo. Assim como na apresentação dos estímulos impressos em folhas A4 existe uma delimitação do campo de apresentação do mesmo, no caso dos estímulos concretos foram escolhidas caixas de papelão, com tampas, que só eram abertas no momento da apresentação do estímulo. Havia uma caixa para cada conjunto de estímulos. Cada estímulo era apresentado uma única vez ao S e em quantidade de elementos única. Por exemplo, apresentava-se ao S uma caixa de papelão contendo apenas um lápis. Após o sujeito contar oralmente o lápis, a E retirava da frente do sujeito a caixa de papelão que continha aquele lápis e apresentava ao S outra caixa de papelão contendo um conjunto de elementos de um outro estímulo em quantidade diferente a do lápis. Por exemplo: apresentava uma caixa de papelão contendo três borboletinhas de pano. Assim, a E pedia ao sujeito para que olhasse para dentro da caixa e falasse que quantidade de estímulos havia lá dentro. O papel do sujeito era o de contar. Foram escolhidos, como sujeitos para participarem da pesquisa, cinco crianças que não apresentaram a contagem no seu repertório. Duas delas<sup>2</sup> formaram o Grupo Experimental (GE) que foi submetido ao ensino desse repertório. As demais formaram o Grupo Controle (GC), ao qual não foi ensinado a contagem. Após isso, ambos os grupos foram submetidos ao delineamento apresentado a seguir e, posteriormente, foi verificado o efeito da contagem no desempenho dos Ss dos dois grupos (GE e GC).

---

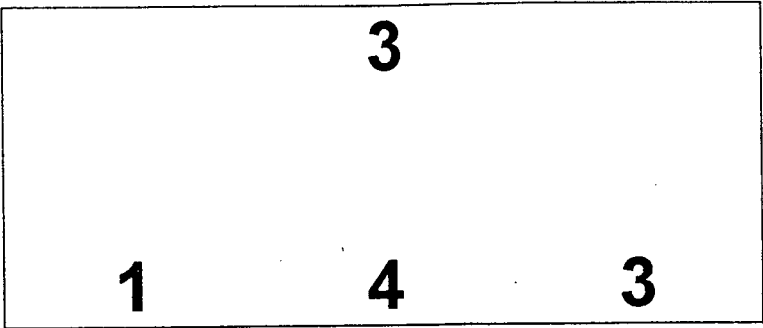
<sup>2</sup> O número de sujeitos do GE, no início deste estudo, era igual ao número de sujeitos do GC; porém após um mês do início da coleta de dados, três sujeitos mudaram de residência para o Estado de Alagoas (Maceió) sendo dois do grupo experimental e um do grupo controle. Do total de oito sujeitos da pesquisa restaram apenas cinco; três do grupo controle e dois do grupo experimental.

## Teste inicial

Neste teste, procurou-se obter um quadro das relações já existentes no repertório dos cinco sujeitos, tanto do GE quanto do GC e, também, das relações que poderiam ser ensinadas diretamente. Este teste era composto pelas atividades: pareamento por identidade, espaço que poderia se apresentar nas formas das seguintes relações AA, BB e CC. No caso da relação AA, a E apresentava um número (estímulo-modelo) na parte superior e três números, como estímulos de comparação, na parte inferior de uma folha de papel e pedia ao sujeito: *“Olhe para esse número e diga que número é esse. Mostre embaixo o número que você está vendo em cima”*. No caso BB, pedia ao S: *“Olhe para essas bolinhas e diga quantas você está vendo. Aponte para a mesma quantidade de bolinhas abaixo”*. No caso CC, pedia ao S: *“Olhe para esse numeral e diga que numeral é esse”. Aponte onde esse numeral aparece escrito abaixo”*; teste das relações entre estímulos dissemelhantes AB, AC, BA, CA, BC e CB. Na situação AB, a E apresentava um número (estímulo-modelo) e três conjuntos de bolinhas como estímulos de comparação e pedia ao sujeito: *“Olhe para esse número e diga que número é esse. Mostre embaixo onde esse número de bolinhas aparece”*; na situação AC, a E apresentava um número (estímulo-modelo) e três numerais como estímulos de comparação e pedia ao sujeito: *“Olhe para esse número e diga que número é esse. Onde esse número aparece escrito, abaixo”*. Na situação BA, a E apresentava um conjunto de bolinhas (estímulo-modelo) e três números como estímulos de comparação e pedia ao sujeito: *“Olhe para essas bolinhas e diga quantas você está vendo. Aponte para o número abaixo que representa a quantidade de bolinhas que você viu acima”*. Na situação CA, a E apresentava um numeral (estímulo-modelo) e três números como estímulos de comparação e pedia ao sujeito: *“Olhe para essa palavra e*



*aponte para o número abaixo que ela representa*". Na situação BC, a E apresentava um conjunto de bolinhas (estímulo-modelo) e três numerais como estímulos de comparação e pedia ao sujeito: *"Olhe para essas bolinhas e diga quantas está vendo. Aponte para a palavra abaixo que representa a quantidade de bolinhas"*. Na situação CB, a E apresentava um numeral (estímulo-modelo) e três conjuntos de bolinhas como estímulos de comparação e pedia ao sujeito: *"Olhe para essa palavra e aponte abaixo para o número de bolinhas que ela representa"*; pareamento auditivo-visual, onde a E apresentava três estímulos de comparação e intruía o S: *"Agora eu vou dizer um número e você vai apontar para o local onde está esse número que eu falei"*, ou *"Agora eu vou dizer uma quantidade de bolinhas e você vai apontar para o local onde tenha a quantidade de bolinhas que eu falei"*, ou *"Agora eu vou dizer um numeral e você vai apontar para o local onde o numeral que eu falei está escrito"*; e nomeação oral AF, BF, CF. Aqui, a E apresentava ao S um conjunto de estímulos A (números) ou B (quantidade de bolinhas) ou C (numeral). Na relação AF, a E apresentava um número e pedia ao S: *"Fale que número é esse?"*. Na relação BF, a E apresentava um conjunto de bolinhas e pedia ao S: *"Fale quantas bolinhas tem aqui"*. No caso da relação CF, a E apresentava um numeral e pedia ao sujeito: *"Fale qual numeral está escrito"*. Em todos os casos, a E pedia que produzisse oralmente o valor correspondente ao estímulo apresentado.



**Figura 3.** Folha de apresentação dos estímulos apresentados ao sujeito no teste de pareamento por identidade, com um número como estímulo modelo (acima) e os três números como estímulos de comparação (abaixo).

1	Relação	AA			BB			CC		
	S modelo impresso	1			0			DOIS		
	S de comparação	1	3	4	000	0	0000	CINCO	SEIS	DOIS
2	Relação	AB			AC			BA		
	S modelo impresso	3			2			0000		
	S de comparação	0	00	000	CINCO	DOIS	SEIS	1	6	4
3	Relação	CA			BC			CB		
	S modelo impresso	SEIS			00000			UM		
	S de comparação	2	5	6	DOIS	CINCO	UM	0	00000	00
4	Relação	DA			DC			DB		
	S modelo auditivo	SEIS			DOIS			UM		
	S de comparação	1	6	4	DOIS	CINCO	SEIS	0	0000	00
5	Relação	AF			BF			CF		
	S modelo impresso	3			0000			QUATRO		
	Nomeação oral	F			F			F		

**Figura 4.** Apresentação das relações que fizeram parte do Procedimento. O nome da relação vem acima e, logo abaixo, aparecem, à esquerda, os estímulos modelos e os estímulos de comparação. Em (1) relações de identidade; em (2) e (3) relações dissemelhantes; em (4) relação auditivo-visual e em (5) relação

número-nomeação oral; relação quantidade-nomeação oral e relação numeral-nomeação oral.

## **Ensino da contagem**

Este procedimento foi aplicado apenas aos Ss do GE. Ele é relativo ao estabelecimento de seqüências ou cadeias de resposta-número através da emissão das palavras UM, DOIS, TRÊS, etc., enquanto o S aponta cada um dos elementos de um conjunto. Com base nesse treino, a criança pode adquirir a relação entre a resposta de atenção e resposta de apontar numa ordem seqüencial que caracteriza a contagem (aberta ou encoberta). Para emitir comportamentos precisos de contagem, a criança recebeu treino em contar os elementos dos conjuntos, estando eles dispostos sob arranjos espaciais diversos. Isto significa dizer que além de enumerar, ela deve ter a “noção” do número para não deixar algum elemento sem ser considerado e nem enumerar determinado elemento mais que uma vez. Este procedimento foi elaborado a partir do procedimento de discriminação condicional. Os Ss receberam reforço social contingente a cada escolha realizada corretamente. A contagem de 1 a 9 foi ensinada, sendo que no transcorrer do procedimento foram introduzidas sondas de leitura compostas de seqüências numéricas. Essas sondas eram formadas pelos números que haviam sido ensinados até à última sessão. Por isso, na etapa de aprendizagem, elas não incluíam os números que estavam sendo ensinados naquela sessão. Porém, na etapa de pós-testes, as sondas incluíam os números que haviam sido ensinados naquela sessão. Por exemplo, se o S estivesse participando de uma sessão de ensino de contagem dos números 7 e 8, eram introduzidas quatro tentativas de sondas de leitura, compostas pela seqüência numérica 1, 2, 3, 4, 5, 6 no decorrer da

etapa de aprendizagem da contagem 7 e 8. Na etapa do pós-teste, após o ensino da contagem 7 e 8, eram introduzidas mais quatro tentativas de sondas de leitura, agora incluindo também os números 7 e 8. A E apresentava cada sonda ao S pedindo a ele que apontasse para cada número na seqüência em que apareciam, falando que números eram aqueles. A E falava ao S: *“Aponte para cada um destes números da seqüência, dizendo que números são estes”*.

### **Pré-teste de pareamento por identidade**

Diante de um estímulo modelo, apresentado pela E, o sujeito era solicitado a tocar o modelo, dizendo: *“Aponte para o número que você está vendo”*, como resposta de observação. Em seguida, a E apresentava três estímulos de comparação, um ao lado do outro, logo abaixo do modelo. A tarefa do sujeito era a de apontar um estímulo de comparação idêntico ao modelo. Nenhuma consequência era dada após as respostas de escolha de S, independente de estarem corretas ou não. Ao final de cada tentativa, os estímulos modelo e comparação eram mudados e nova tentativa tinha início. A posição de escolha correta e a ordem de apresentação dos valores de estímulos variaram aleatoriamente, obedecendo a uma seqüência previamente estabelecida. Este pré-teste constou no total de um bloco de 54 tentativas. Destas, 18 tentativas referiam-se ao teste da relação de identidade AA (número-números), onde o mesmo número era apresentado ao S duas vezes, já que os números testados eram de 1 a 9; outras 18 tentativas referiam-se ao teste da relação de identidade BB (quantidade de bolinhas-quantidades de bolinhas), onde a mesma quantidade de bolinhas era apresentada ao S duas vezes, já que as quantidades testadas eram de 1 a 9; e, por último, as 18 tentativas restantes referiam-se ao teste das

relações CC (numeral-numerais), onde o mesmo numeral era apresentado ao S duas vezes, já que os numerais testados eram de 1 a 9. Assim, as relações testadas foram AA, BB e CC, como visto em (1) na Figura 4.

### **Pré-teste das relações entre estímulos dissemelhantes**

As relações entre estímulos dissemelhantes foram testadas na forma de pareamento arbitrário padrão através da apresentação de um estímulo modelo e três estímulos de comparação. A ordem do teste das relações foram: AB, AC, BA, CA, BC e CB (conforme visto em (2) e (3) na Figura 4). Foram programadas, no total, seqüências de 9 tentativas de cada relação, formando um bloco de 108 tentativas. Cada tentativa correspondia a um valor de estímulo que não se repetiu. A posição das comparações e a ordem dos modelos foram misturadas para evitar o controle pela posição dos estímulos de comparação, assim como a ordenação crescente ou decrescente dos valores nas tentativas de cada apresentação. Nenhuma consequência era dada após as respostas de escolha do S, independente de estarem corretas ou não.

### **Pré-teste do pareamento auditivo-visual**

A E apresentava três estímulos de comparação, dando as seguintes instruções ao S: *“Agora eu vou dizer um número e você irá apontar para o cartão que tem o número que eu falei”*. O S escolhia (apontava) o estímulo de comparação correspondente ao valor ditado, conforme visto em (4) na Figura 4. Como estímulos de comparação foram apresentados números, quantidades e numerais, em um bloco de 27 tentativas, sendo 9 para os numerais (A), 9 para as quantidades (B) e 9 para os nomes escritos (C). Os modelos e as

comparações corretas foram apresentadas em sequência irregular, sendo que as comparações corretas variaram também quanto à posição. Nenhuma consequência era dada após as respostas de escolha do S, independente de estarem corretas ou não.

### **Pré-teste de nomeação oral**

A E mostrava na pasta um número (A) ou uma quantidade de bolinhas (B) ou um numeral (C), dizendo: *“Eu vou mostrar para você um número e você falará, em voz alta qual o número está vendo”* ou, *“Eu vou mostrar para você algumas bolinhas e você falará, em voz alta quantas bolinhas está vendo”* ou, *“Eu vou mostrar para você um numeral e você falará, em voz alta, qual numeral está escrito”*. A tarefa do sujeito, então, era produzir oralmente o valor correspondente ao estímulo apresentado. As relações testadas foram AF, BF e CF, conforme visto em (5) na Figura 4. Este pré-teste constou de um bloco de 27 tentativas, uma para cada estímulo, distribuídas aleatoriamente, não havendo a possibilidade de repetição do mesmo valor em tentativas consecutivas. Nenhuma consequência era dada após as respostas de escolha do S, independente de estarem corretas ou não.

Somente a partir da realização dos pré-testes tornou-se possível conhecer o repertório das relações presentes em cada sujeito, assim como também das relações que deveriam ser diretamente ensinadas. A seguir estão descritas as relações que foram ensinadas e/ou testadas.

## **Ensino AB/Teste BA**

Se, no pré-teste, o sujeito não apresentasse a relação AB, esta era, então, ensinada. Ao todo foram elaborados nove blocos de relações numeral/quantidade de 12 tentativas cada (A1B1; A2B2; A3B3; A4B4; A5B5; A6B6, A7B7, A8B8 e A9B9). Por exemplo, foram ensinadas as relações A1B1, com três comparações. O critério de desempenho para passagem de um bloco para outro era o desempenho correto com 100% de acerto das tentativas do bloco, em dois blocos consecutivos. Nesta etapa, instruções eram apresentadas: *“Agora você vai continuar escolhendo da mesma maneira, e cada vez que você escolher corretamente receberá um elogio”*. Quando a criança errava, nenhuma consequência era dada. Quando a criança acertava era reforçada socialmente com parabéns, muito bem, etc. Após a aquisição destas relações, foi aplicado um teste das relações simétricas BA (quantidade/numeral).

## **Ensino AC/ Teste CA**

Aqui os procedimentos de ensino e teste empregados foram semelhantes ao das relações AB e BA já descritas. As relações ensinadas foram número/numeral (nome escrito do número) (AC) e testada a relação simétrica (CA).

## Testes BC/CB

Estes dois testes foram introduzidos para verificar a emergência das relações transitivas BC e suas respectivas relações simétricas (CB). O procedimento de teste foi semelhante ao utilizado para as relações CA e BC, que estão descritas no pré-teste das relações entre estímulos dissemelhantes.

## Ensino DA

Esta fase envolveu o ensino da relação auditivo-visual. Apresentava-se ao S, três estímulos de comparação, em ordem aleatória com a seguinte instrução: *“Agora, vou dizer um número e você vai apontar para o local onde está o número que eu falei.”* As conseqüências para o erro e acerto foram as mesmas programadas para as outras atividades de ensino. Foram ensinadas nove relações DA dentro dos mesmos critérios descritos nas tentativas de ensino anteriores.

## Testes DB e DC

Foram realizados testes das relações verbalização oral da quantidade de bolinhas/quantidade de bolinhas correspondente à quantidade verbalizada (DB) e verbalização oral de numeral/numeral correspondente à verbalização oral (DC). Aqui, assim como nos outros testes, o sujeito não recebia reforço de natureza alguma.



## Teste de nomeação

Esta etapa foi realizada tanto com o GE quanto com o GC com a finalidade de testar a nomeação produzida pelos sujeitos em relação aos estímulos A, B e C.

## Teste de Generalização I

Novos estímulos foram incluídos, desta vez, como forma de verificar se as relações já ensinadas se estenderiam para outros estímulos que ainda não haviam sido apresentados ao Ss. Os estímulos foram figuras de casas (classe de estímulos E), sendo testadas as seguintes relações: números/quantidade de figuras (AE); quantidade de figuras/números (EA); quantidade de bolinhas/quantidade de figuras (BE); quantidades de figuras/quantidade de bolinhas (EB); numeral/quantidades de figuras (CE); quantidade de figuras/numeral (EC); ditado do nome/quantidade de figuras (DE), quantidade de figuras/nomeação oral (EF). Ao todo, foram 72 tentativas randomizadas, distribuídas em nove blocos. Os estímulos foram apresentados ao S da mesma forma que foram apresentadas nas etapas de ensino, porém nenhuma consequência era dada após as respostas de escolha do S, independente de estarem corretas ou não. As instruções para a realização do teste foram as seguintes: para a relação AE, a E apresentava um número (estímulo-modelo) e três quantidades de casinhas (estímulos de comparação) pedindo ao S: *“Fale que número você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”*. Para a relação EA, a E apresentava uma quantidade de casinhas (estímulo-modelo) e três números (estímulos de comparação) pedindo ao S: *“Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número aparece”*. Na relação BE, a E apresentava uma quantidade de

bolinhas (estímulo-modelo) e três quantidades de casinhas (estímulos de comparação) pedindo ao S: *“Fale quantas bolinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”*. Na relação EB, a E apresentava uma quantidade de casinhas (estímulo-modelo) e três quantidades de bolinhas (estímulos de comparação) pedindo ao S: *“Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse número de bolinhas aparece”*. Na relação CE, a E apresentava um numeral (estímulo-modelo) e três quantidades de casinhas (estímulos de comparação) pedindo ao S: *“Fale que numeral é esse. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”*. Na relação EC, a E apresentava uma quantidade de casinhas (estímulo-modelo) e três numerais (estímulos de comparação) pedindo ao S: *“Fale quantas casinhas você está vendo. Aponte embaixo onde esse numeral aparece”*. Na relação DE, a E verbalizava um número (estímulo-modelo) e pedia ao S que apontasse para uma das três quantidades de casinhas abaixo (estímulos de comparação), que correspondia ao número verbalizado; por exemplo, a E dizia : *“Número um. Aponte embaixo onde esse número de casinhas aparece”*. Na relação EF, a E apresentava uma quantidade de casinhas e pedia ao S que verbalizasse a quantidade de casinhas apresentada. Assim: *“Olhe para essas casinhas e diga quantas casinhas você está vendo”*. Em nenhum momento do teste o sujeito era reforçado, independente das respostas estarem corretas ou não.

## Teste de Generalização II

Foi introduzido um jogo de dominó adaptado (criado por Carmo, 1997), contendo estímulos semelhantes aos das classes de estímulo A, B, C e E. Os números (classes de

estímulos A) tinham 1,2 cm de altura x 0,2 cm de largura. As bolinhas (classes de estímulos B) tinham 1cm de diâmetro. Os numerais (classes de estímulos C), medindo 8,0 por 8,0 cm, foram escritos com letras tipo imprensa, de cor preta, tamanho aproximado ao tipo arial 48. As casas (classes de estímulos E) tinham 1,5 cm de altura x 1cm de largura. O jogo continha 36 peças retangulares, sendo que cada peça apresentava duas metades separadas por um traço. As peças foram confeccionadas artesanalmente em madeira nas dimensões de 11,0 x 5,0 x 1,0 cm, nas quais foram desenhados os estímulos com caneta para retroprojektor na cor preta. Cada metade de uma peça apresentava um valor de uma das classes, sendo que as duas metades não poderiam conter o mesmo valor de estímulos de classes diferentes. Por exemplo, a palavra “cinco” em uma metade e o dígito 5 na outra. Não havia, também valores diferentes para um mesmo estímulo (p. ex., três casas numa metade e duas casa na outra). Dois jogadores (E e S) participaram do jogo. O jogo iniciava com a escolha aleatória de uma peça por um dos jogadores. Em uma das laterais da mesa ficavam as demais peças a serem escolhidas. As peças deveriam ser encaixadas de acordo com o valor das extremidades, independente do tipo de estímulo. O jogo terminava quando todas as peças estivessem sido encaixadas, não havendo verificação de quem saiu vencedor. Inicialmente, a E explicava as regras e fazia uma pequena demonstração para o S, tendo o cuidado de verbalizar o valor dos estímulos que ia encaixando. Feito isso, convidava o S a participar do jogo. A partir da segunda vez que estivessem jogando, iniciava-se registro dos erros e acertos do S. Os jogadores podiam revezar-se na escolha das peças, sendo que durante a vez do E escolher, este pedia ajuda ao sujeito. Cada vez que o S escolhia uma peça, este deveria verbalizar o valor do estímulo da extremidade a ser encaixada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Procedimento de tratamento, análise dos dados e construção das figuras:

As tentativas de descrição das relações presentes em cada atividade foram transformadas em porcentagem. As porcentagens de acerto, tomadas como a variável dependente, foram organizadas em histogramas. No eixo dos X estão colocados os sujeitos dos GC e GE e, no eixo dos Y, as porcentagens de acerto. O N, utilizado para a transformação por meio de porcentagem, foi o número das tentativas contidas em cada atividade que era composto por um número de tentativas diferentes dada a natureza de cada atividade; a correta foi calculada dividindo-se o número de tentativas corretas pelo total de tentativas de cada atividade. Em cada figura (na parte superior e logo abaixo da identificação da atividade) constam as relações (p.ex.,  $r_{AA}$ ,  $r_{BB}$ ,  $r_{CC}$ ) de cada grupo (GC e GE). Uma linha pontilhada separa as diferentes relações analisadas.

Os resultados estão apresentados em duas partes, a saber: 1) uma descrição comparativa entre as porcentagens obtidas pelo GC em relação ao GE nos testes de: a)- *teste de pareamento por identidade*; b)- *teste de relações entre estímulos dissemelhantes*; c)- *teste de pareamento auditivo-visual*; d)- *teste de nomeação oral* ; e)- *testes anteriores ao ensino das relações AB, AC e DA* e f)- *testes após o ensino das relações AB, AC e DA* e 2) uma descrição dos resultados obtidos por cada sujeito, individualmente no Teste G2 (jogo de dominó adaptado), que se constituiu num dos testes realizados após o ensino das relações AB, AC e DA.

Os testes iniciais (pré-testes) foram realizados na seqüência: pareamento por identidade, teste das relações entre estímulos dissemelhantes, pareamento auditivo-visual e

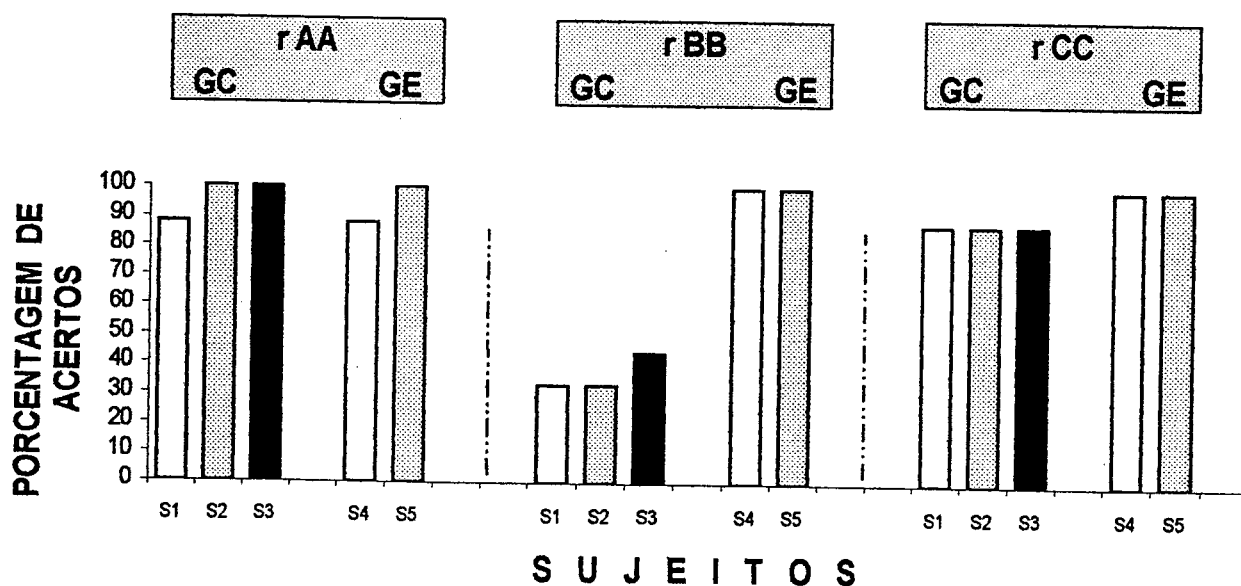
pré-teste de nomeação oral. Convém salientar que os Ss do GE só passaram por estes testes quando já haviam passado pelo ensino da contagem.

### 1. *Descrição comparativa entre os resultados obtidos pelo GC em relação ao GE:*

Na Figura 5 é possível verificar as porcentagens de acertos dos sujeitos do GC e do GE no teste de pareamento por identidade. Pode ser visto que, na relação AA (número-número) e na relação CC (numeral-numeral), tanto os sujeitos do GC, quanto os sujeitos do GE apresentam desempenho muito semelhante, ou seja, os sujeitos de ambos os grupos apresentam porcentagem de acertos na faixa de 90 a 100 por cento. A diferença encontra-se na relação BB (quantidade de bolinhas-quantidade de bolinhas): o desempenho dos sujeitos do GC, que gira em torno de 33%, foi inferior ao desempenho dos sujeitos do GE que mostram desempenho com acerto de 100%. A porcentagem de 33% de acertos demonstra a dificuldade encontrada pelos sujeitos 1, 2 e 3 no estabelecimento da relação BB (quantidade de bolinhas-quantidade de bolinhas) que necessariamente envolvia o comportamento de contar as bolinhas. Diversas vezes esses Ss (do GC) apontavam para a mesma bolinha mais que uma vez ou “chutavam” quantidades como noventa, quinze, etc. Na verdade esse teste, da maneira como foi construído, revelou que eles desconheciam os números no momento em que lhes era solicitado: *“Olhe para esse número e diga que número é esse”*. Se respondessem incorretamente, ainda assim a resposta era considerada correta, desde que no momento de responder à instrução *“Mostre embaixo o número que você está vendo em cima”*, demonstrassem conhecimento da relação. Em outras palavras, os Ss poderiam desconhecer o número, mas deveriam pará-lo corretamente. É visível, nas Figuras que apresentam o desempenho dos sujeitos 4 e 5, valores percentuais superiores em relação aos

apresentados pelos sujeitos do GC, principalmente nas relações que envolviam o comportamento de contar as bolinhas, mostrando a função que a *contagem oral* teve no pareamento. Além disso, o ensino da *contagem oral* parece ter contribuído também para a ocorrência de generalização para o estabelecimento das relações CC (numeral-numeral), embora os sujeitos 4 e 5 também não soubessem ler. Estes demonstraram conhecimento dos numerais e dos números conseguindo pará-los corretamente. Convém salientar que o GE foi aquele submetido ao ensino da *contagem oral* que, pelo pressuposto defendido neste trabalho, é a variável responsável pela aquisição do conceito de número por parte do sujeitos. Em outras palavras, os sujeitos que passam pelo ensino da *contagem oral*, além de estabelecerem com maior facilidade relações entre estímulos e adquirirem com mais propriedade o conceito de número, apresentam o comportamento de generalização.

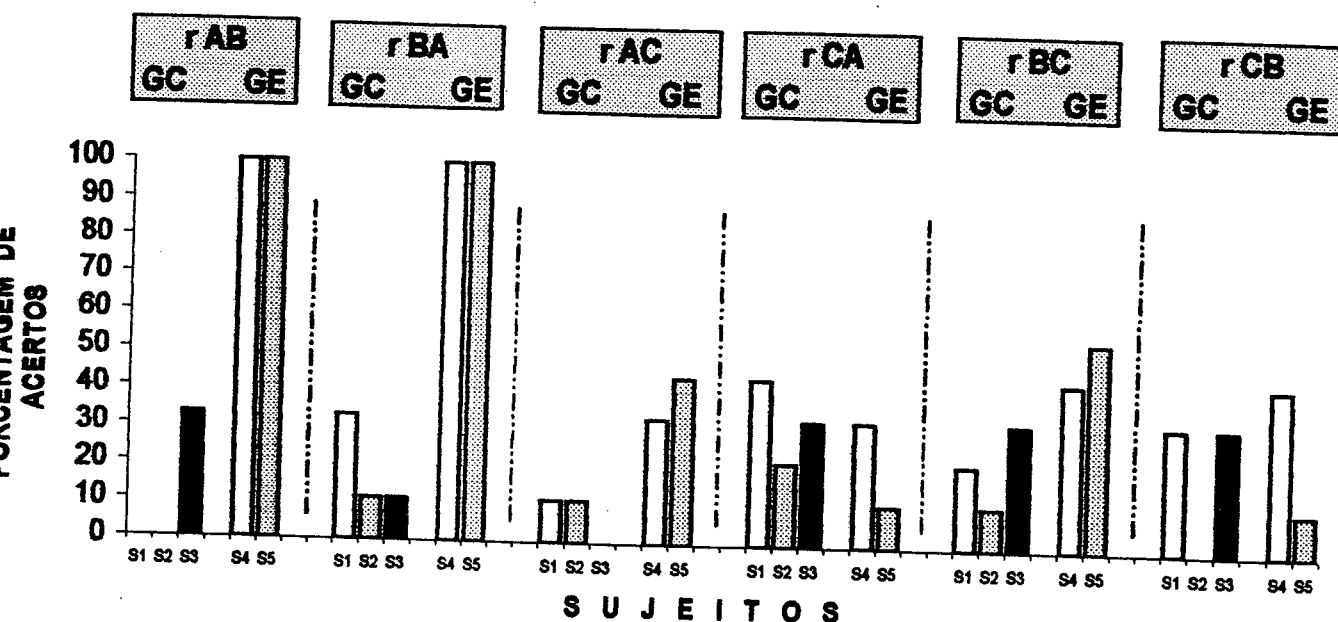
#### TESTE DE PAREAMENTO POR IDENTIDADE



**Figura 5.** Porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5) no teste de pareamento por identidade.

Na Figura 6 estão presentes as porcentagens de acertos do GC e do GE no teste de relações entre estímulos dissemelhantes. Os Ss do GC apresentam, nas relações AB/BA (número-quantidade de bolinhas / quantidade de bolinhas-número), porcentagens de acertos inferiores aos Ss do GE que apresentam 100% de acertos. É provável que o ensino da *contagem oral* ao GE seja responsável pelo desempenho superior desse grupo. Nas relações AC/CA (número-numeral / numeral-número) e BC/CB (quantidade de bolinhas-numeral/ numeral-quantidade de bolinhas), as porcentagens de acertos relativas aos dados simétricos CB (numeral-quantidade de bolinhas) e CA (numeral-número) não se diferenciam entre os dois grupos. Ambos apresentam desempenho quase idêntico e com porcentagens em torno de 30% de acertos. Este dado mostra que, nestas relações simétricas, o GE apresenta porcentagens baixas de acertos, ou seja, a *contagem oral*, para estes sujeitos, não produziu o efeito esperado. É possível que isso tenha ocorrido pelo fato destas duas relações incluírem o estímulo C (numeral) que exigia, além da contagem, a leitura dos numerais.

# TESTE DE RELAÇÕES ENTRE ESTÍMULOS DISSEMELHANTES

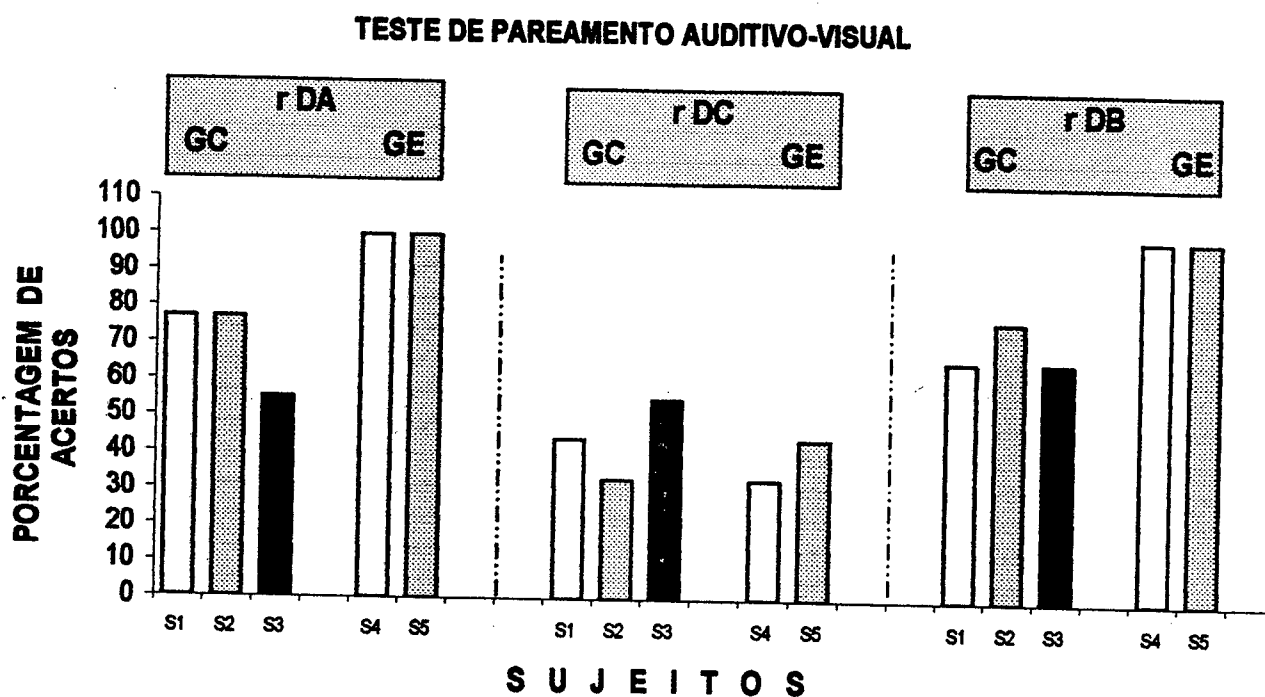


**Figura 6.** Porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5) no teste de relações entre estímulos dissemelhantes.

A Figura 7 apresenta as porcentagens de acertos do GC e do GE no teste de *pareamento auditivo-visual*. Esta Figura mostra que, nas relações DA (ditado de números) e DB (ditado da quantidade de bolinhas), o desempenho do GE, com 100% de acertos, foi superior ao do GC com uma média em torno de 61% de acertos. A porcentagem superior de acertos apresentada pelo GE mostra, novamente, o efeito da *contagem oral*. Já, na relação DC (ditado de numerais), os Ss do GC apresentam desempenhos bastante semelhantes aos do GE, com uma média de 40% de acertos para ambos os grupos, justamente pelo fato de que, para o estabelecimento desta relação, havia a necessidade de que o comportamento de leitura tivesse sido ensinado para os sujeitos de ambos os grupos, o que ainda não tinha ocorrido e nem estava previsto no procedimento. Assim, a tarefa apresentou grau de dificuldade semelhante para ambos os grupos.



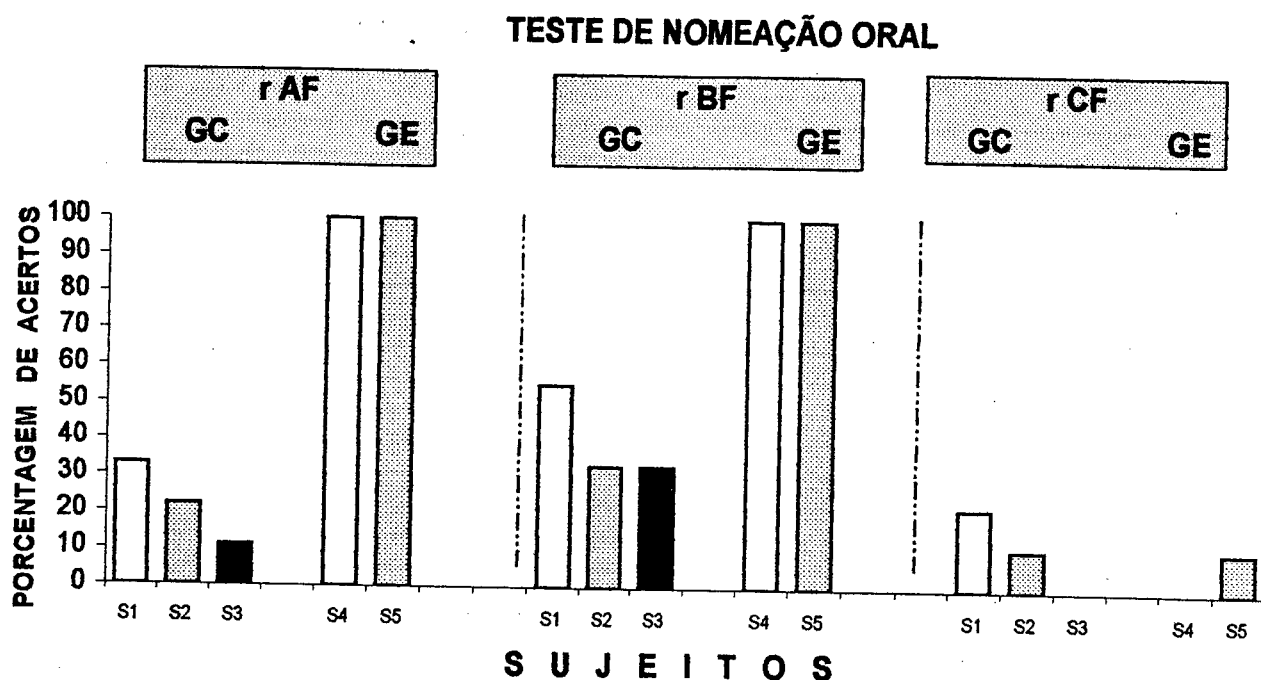
ocorrido e nem estava previsto no procedimento. Assim, a tarefa apresentou grau de dificuldade semelhante para ambos os grupos.



**Figura 7.** Esta figura apresenta as porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5) no teste de pareamento auditivo-visual.

A Figura 8 apresenta as porcentagens de acertos dos sujeitos do GC e do GE no teste de nomeação oral. Ela aponta que, na relação AF (nomeação oral de números) e BF (nomeação oral de quantidade de bolinhas), os Ss do GC apresentam desempenho inferior ao desempenho dos Ss do GE (com 100% de acertos em ambas as relações), girando em torno de 22% de acertos. É interessante verificar o desempenho que S1 obteve na relação BF (nomeação oral de quantidade de bolinhas), 55% de acertos, o que significa dizer que, nesta relação, que envolvia a *contagem oral* do número de bolinhas, este apresentou uma porcentagem de tentativas corretas acima da metade do número total de tentativas. Já, na

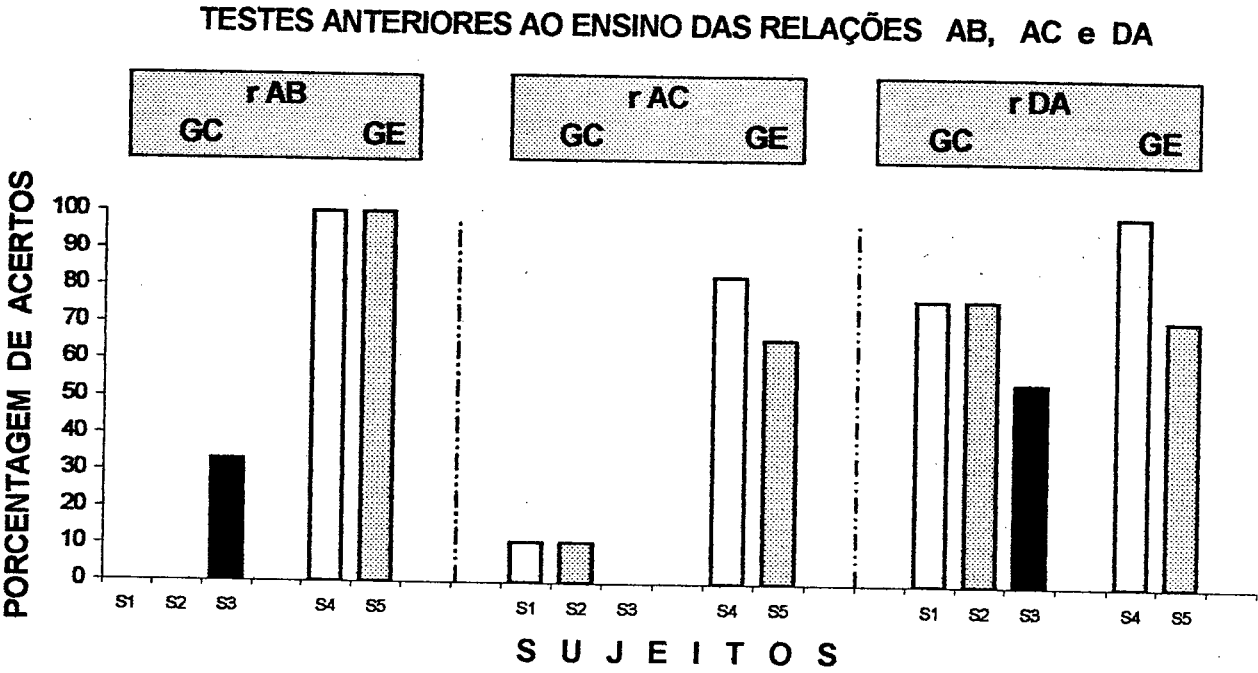
relação CF (nomeação oral de numerais), tanto os sujeitos do GC quanto os do GE apresentaram desempenhos semelhantes, isto é, ambos os grupos apresentam porcentagens de acertos na faixa de 11%. Os Ss do GC apresentam porcentagens baixas em relação aos Ss do GE nas relações AF e BF, que envolviam o conhecimento dos números e a *contagem oral*, porém, na relação CF (nomeação oral de numerais), que envolvia o comportamento de leitura (não ensinado para nenhum dos grupos), as porcentagens são baixas para ambos. No entanto, nos testes que envolviam conhecimento dos números e *contagem oral* de bolinhas (ensinado para o GE), o GE supera as porcentagens de acertos do GC. É possível verificar que a nomeação oral dos estímulos pode ter sido um facilitador na aquisição das relações por parte dos Ss do GE e também do S1 do GC. “...a nomeação envolveria a combinação de falante e ouvinte em um mesmo indivíduo. Desta forma, se a criança é treinada a nomear poderá mais facilmente entender a resposta-número para quaisquer outros conjuntos numericamente semelhantes aqueles diante dos quais foi reforçada.” (Horne e Lowe, 1996)



**Figura 8.** Nesta figura estão as porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5) no teste de nomeação oral.

Na Figura 9 estão presentes as porcentagens de acertos do GC e do GE nos *testes anteriores ao ensino das relações AB, AC e DA*. Pode ser visto que, nas relações AB (número-quantidade de bolinhas) e AC (número-numeral), o desempenho do GE foi superior ao do GC: enquanto o GE apresenta 100% de acertos na relação AB (número-quantidade de bolinhas), o GC fica em torno de 11% de acertos. É provável que o ensino da *contagem oral* ao GE seja responsável pelo desempenho superior desse grupo também nas relações entre estímulos dissemelhantes que envolvem o estímulo C (numeral). Isso porque, possuir o repertório de *contagem oral* deve ter facilitado a generalização para o estabelecimento das relações entre os estímulos AB, AC e DA. Na relação DA (ditado de números), os dois grupos apresentam resultados percentuais bastante próximos, isto é, em torno de 80% de acertos. Para o GE, foram ensinadas as relações AC (número-numerais) e

DA (ditado de números), pois eles, nos pré-testes, apresentaram uma porcentagem de acertos inferior a 100%. Por outro lado, para o GC, foram ensinadas as três relações (AB, AC e DA), tendo em vista que, nos pré-testes, eles também não atingiram 100% de acertos.



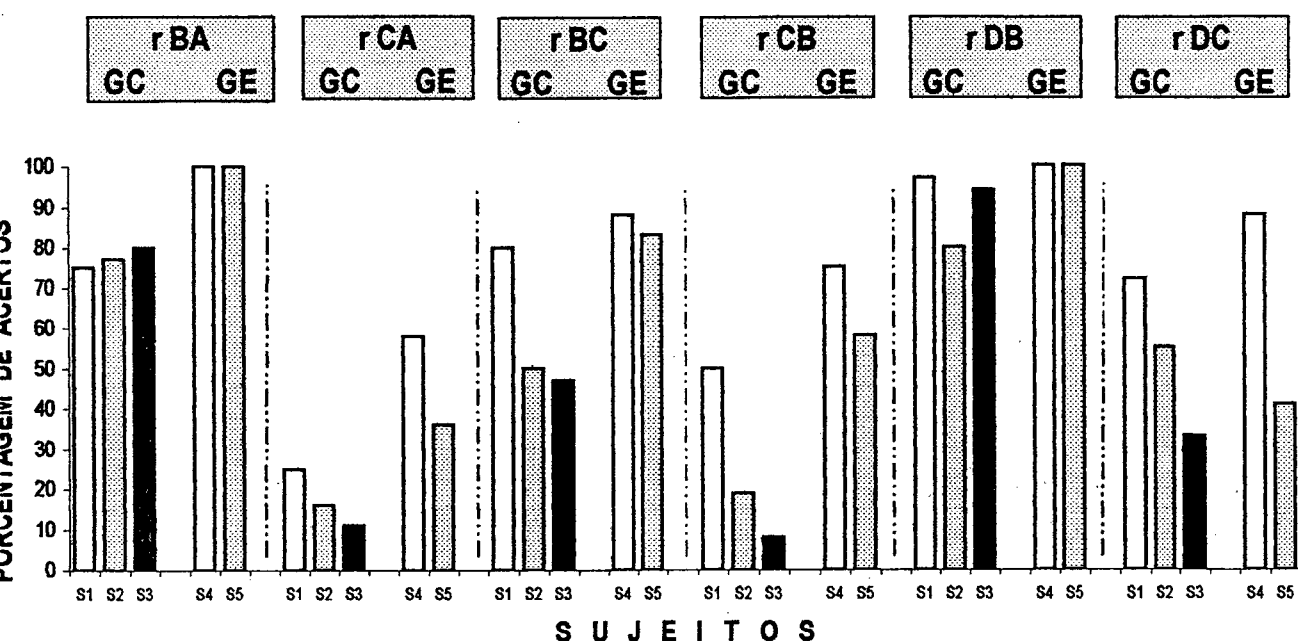
**Figura 9.** Porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5) nos testes anteriores ao ensino das relações AB, AC e DA.

A Figura 10 mostra os resultados de porcentagens do GC e as porcentagens de acertos do GE nas relações BA, CA, BC, CB, DB e DC, todas realizadas *após o ensino das relações AB, AC e DA*. As porcentagens do GE são superiores ao GC em quase todas as relações, com exceção da relação DB (ditado de quantidade de bolinhas) e DC (ditado de números) -onde a porcentagem de acertos é próxima entre os dois grupos. Na relação BC, a diferença entre os dois grupos poderia ser bastante diferenciada, não fosse a porcentagem

alta de acertos de S1 (80%), praticamente idêntica à porcentagem de acertos dos sujeitos do GE. Possivelmente este sujeito (S1) tenha sido exposto a alguma variável não controlada do estudo como, por exemplo, ensino de leitura ou de contagem na residência, contato com jogos ou brincadeiras que exigem este tipo de pré-requisito, etc. É possível afirmar também que, no caso deste sujeito, as contingências de reforço poderiam estar interagindo com o repertório comportamental que ele apresentava por ocasião da realização do experimento e que *“este repertório resulta de uma complexa história de interações com o ambiente cujos aspectos mais relevantes não são inteiramente acessíveis”* (Donahoe e Palmer, 1989). Na relação BA (quantidade de bolinhas-números), as porcentagens dos dois grupos também são semelhantes e em torno de 80 a 100% de acertos. Isso é indicativo de que a aprendizagem da *contagem oral* pelo GE pode ter sido um dos fatores de influência na generalização das relações que envolveram também a leitura, fazendo com que os sujeitos do GE apresentassem a emergência desta relação não diretamente ensinada.

*“A escolha de acordo com o modelo é, em termos do comportamento do sujeito, uma discriminação condicional: o sujeito aprende a selecionar um estímulo condicionalmente à presença de um dado modelo. A relação pode ser expressa em termos condicionais como ‘se (modelo) Na, então (comparação) Bn’. Um número crescente de estudos tem documentado que quando sujeitos humanos aprendem discriminações condicionais, eles se tornam capazes de exibir não apenas o comportamento condicional explicitamente ensinado, mas também comportamentos novos que emergem sem um treino específico.”* (de Rose e cols., 1992, p.45)

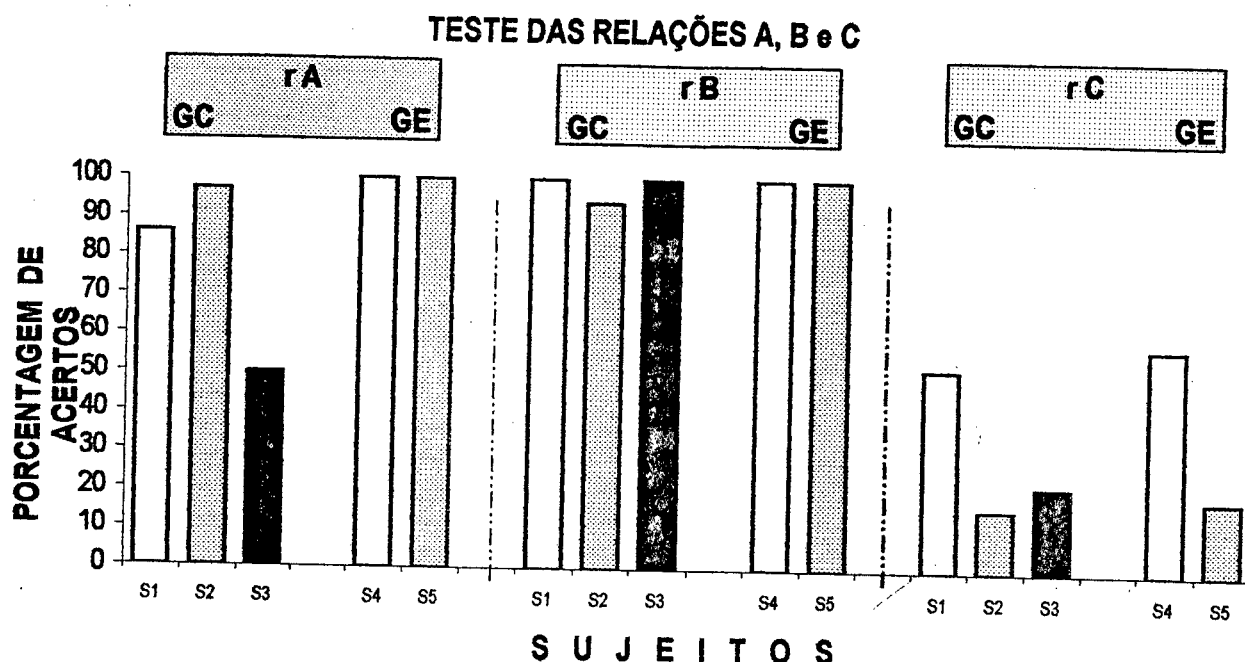
## TESTES POSTERIORES AO ENSINO DAS RELAÇÕES AB, AC e DA



**Figura 10.** Porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S4) e do Grupo Experimental (S4 e S5) nos testes realizados após o ensino das relações AB, AC e DA.

Na Figura 11 encontram-se as porcentagens do GC e do GE no teste que envolvia as relações A, B e C, também realizadas após o ensino das relações AB, AC e DA. Esta Figura mostra que, no teste de nomeação A (números), os sujeitos do GE obtiveram 100% de acertos, índice semelhante ao atingido pelos sujeitos do GC, com exceção de S3 que obteve porcentagem de 50% de acertos. Neste teste, os Ss do GC freqüentemente “confundiam”, isto é, tinham dificuldade em discriminar os números 2 do 5 e o número 9 do 6, provavelmente pela similaridade de formato existente entre eles. Nos testes de nomeação B (quantidade de bolinhas) e C (numerais), tanto os sujeitos do GE, quanto os sujeitos do GC apresentam desempenho semelhante, com porcentagem de acertos na faixa de 98 a 100 por

cento no teste de nomeação A (números) e de 30 a 38 por cento no teste de nomeação C (numerais). No teste de nomeação C (numerais), pelo fato de não possuírem o requisito contagem, nem o comportamento de leitura, os Ss do GC, ao invés de lerem, “chutavam” aleatoriamente números que não haviam sido ensinados (1 a 9). Eles “liam”: onze, doze, treze, dezesseis, quarenta, noventa, etc. Já, os Ss do GE apresentaram dificuldades relativas especificamente à leitura. Assim, por ainda não terem adquirido o comportamento de leitura, apresentaram porcentagens de acertos baixas neste teste. No teste B (quantidade de bolinhas), que exigia contagem das bolinhas, os sujeitos do GC, curiosamente, demonstram porcentagens de acertos bastante elevadas, demonstrando generalização do comportamento de contar. Este fator deve estar relacionado ao ensino das relações AB (número-quantidade de bolinhas), AC (número-numeral) e DA (ditado de números), às quais os sujeitos de ambos os grupos foram submetidos. As dificuldades encontradas por todos os sujeitos estiveram relacionadas, principalmente, ao teste de nomeação C (numerais) que exigia leitura dos numerais.

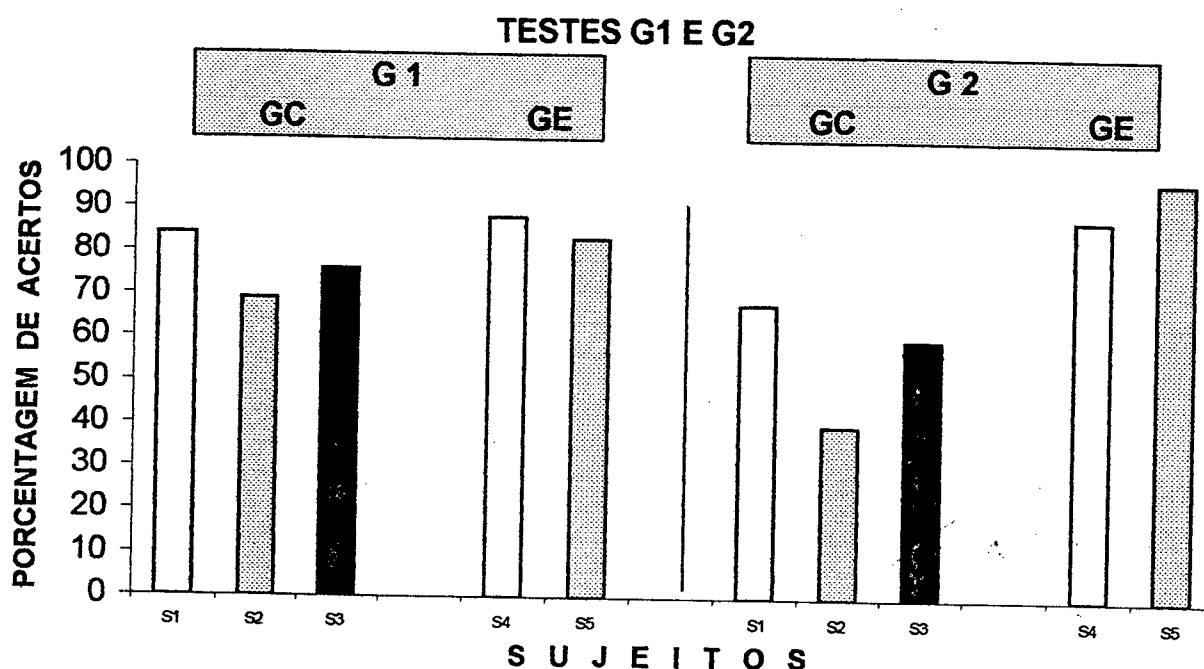


**Figura 11.** Percentagens de acertos no teste das relações A, B e C do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5).

A Figura 12 apresenta os resultados nos testes de G1 (teste de generalização I) e G2 (generalização II ou dominó adaptado), realizados após o ensino das relações AB, AC e DA. Em G1, as percentagens de acertos dos dois grupos foram semelhantes, ou seja, em torno de 80 por cento, com um percentual pouco superior para o GE. A dificuldade freqüentemente encontrada por todos os Ss esteve relacionada ao estímulo C que exigia a leitura do numeral. Em G2, a percentagem de acertos do GE situa-se na faixa de 88 a 97 por cento. Já, no GC, S1 é o sujeito que apresenta a maior percentagem, atingindo 70% de acertos. Um exemplo da convergência teórica que ocorre entre os estudos de Green (1993) e Silva (1997) é a possibilidade da generalização, isto é, a emergência de novas classes de respostas. No presente estudo é possível verificar que, após o ensino das relações AB, AC e DA, os dois grupos (GC e GE) apresentaram generalização (emergência de relações não



ensinadas diretamente). O GC apresentou generalização das relações AE (número-quantidade de casinhas), EA (quantidade de casinhas-número), BE (quantidade de bolinhas-quantidade de casinhas) e EB (quantidade de casinhas-quantidade de bolinhas), que estavam presentes no teste G1. Já, o GE, apresentou generalização das relações AE (número-quantidade de casinhas), EA (quantidade de casinhas-número), BE (quantidade de bolinhas-quantidade de casinhas) e EB (quantidade de casinhas-quantidade de bolinhas), CE (numeral-quantidade de casinhas), EC (quantidade de casinhas-numeral), DE (ditado de uma quantidade/quantidade de casinha) e EF (quantidade de casinhas/nomeação oral), presentes no teste de G1 e de todas as relações do teste de G2 (jogo de dominó adaptado). Os estudos de Silva, Carmo e Galvão (1996); Magalhães (1990); Gelman (1982) e Gelman e Cohen (1988) apresentam argumentos a favor do referido pré-requisito, mostrando que a *contagem oral* é necessária para estabelecer relações de equivalência entre número e quantidade. De outro lado, e apresentando argumentos contrários de que a *contagem oral* não é necessária, estão os estudos de Gast, VanBiervliet e Spradlin (1979); McDonagh, McIlvane e Stoddard (1984); Spradlin, Cotter, Stevens e Friedman (1974) e Green (1992). Penso, portanto, que a contribuição principal do presente estudo está relacionada ao fornecimento de novos dados que replicam dados já obtidos, além de fortalecer o argumento de que a *contagem oral* é necessária para o estabelecimento da equivalência entre número e quantidade.



**Figura 12.** Porcentagens de acertos do Grupo Controle (S1, S2 e S3) e do Grupo Experimental (S4 e S5) nos testes de Generalização I e Generalização II.

*2. Descrição dos resultados obtidos por cada sujeito<sup>3</sup> no jogo de dominó adaptado (GII)*

**Sujeito 1 (GC).** Acertou 68% das tentativas. Levou um tempo total de uma hora e cinco minutos para a realização do jogo. Chorou diante das dificuldades que enfrentava, como que sentisse a obrigação de acertar todas as tentativas. Os onze erros que S1 apresentou foram registrados e estiveram na maior parte relacionados a dificuldades no momento de leitura dos numerais que estavam escritos nas peças do dominó: 1. leu *oito*

<sup>3</sup> Veja, na descrição detalhada de cada sujeito, quais as regras utilizadas para a realização das jogadas no dominó adaptado (G2). Repare que o desempenho dos sujeitos do GE é superior ao do GC na G2; na G1, embora superior, a diferença é bastante reduzida.

quando era *quatro*; 2. leu *oito* quando era *nove*; 3. leu *dois* quando era *seis*; 4. leu *três* quando era *sete*; 5. leu *dois* quando era *seis*; 6. encaixou *cinco* bolinhas em *quatro* casinhas; 7. encaixou *seis* casinhas no numeral *sete*; 8. leu *seis* quando estava escrito *quatro*; 9. leu *oito* quando era *nove*; 10. leu *nove* quando era *três* e 11. encaixou *nove* bolinhas em *quatro* casinhas.

**Sujeito 2 (GC).** Acertou 40% das tentativas. Levou um tempo total de vinte e cinco minutos para a realização do jogo. Brincava com as peças do dominó, agrupando-as de tal forma que desenhasse uma piscina. Mesmo após ter sido informado da atividade que seria realizada, inicialmente, insistia em desenhar uma piscina não atentando-se para o objetivo da atividade, nem demonstrando curiosidade pelos estímulos das peças. Transformava os valores das peças nos valores que precisava para encaixá-las. Os vinte e um erros que S1 apresentou foram registrados e estiveram, na maior parte, relacionados a dificuldades no momento de leitura dos numerais e na contagem incorreta da quantidade de estímulos: 1. O sujeito leu *dois* quando era *seis*; 2. Contou *sete* quando eram *oito* bolinhas; 3. leu *um* quando era *seis*; 4. leu *três* quando era *quatro*; 5. encaixou *duas* casinhas em *quatro* casinhas; 6. encaixou *oito* bolinhas no número *quatro*; 7. encaixou o numeral *sete* no número *quatro*; 8. encaixou *três* casinhas no numeral *sete*; 9. encaixou *nove* casinhas em *seis* bolinhas; 10- encaixou o numeral *oito* no número *seis*; 11. contou *seis* casinhas quando eram *quatro* casinhas, encaixando-as no numeral *dois*; 12. encaixou o numeral *quatro* em *seis* bolinhas; 13. Contou *oito* bolinhas onde eram *sete* bolinhas, encaixando-as no numeral *três* que havia lido *oito*; 14. Contou *dez* casinhas quando eram *seis* casinhas, encaixando-as no numeral *três* que leu *oito*; 15. Encaixou o numeral *dois* em *quatro* bolinhas; 16- Leu *nove* quando era o numeral *cinco* e encaixou-o em *nove* bolinhas; 17. Encaixou *quatro* bolinhas no numeral *sete*; 18-Encaixou o numeral *cinco* no numeral *sete* que leu *dois*; 19.

Encaixou *uma* casinha em *sete* bolinhas; 20. Leu *um* quando era o numeral *oito* encaixando-o em *uma* casinha e 21. Leu *um* quando era *nove* encaixando-o no numeral *um*. Durante este teste envolvendo numerais, ficou clara a dificuldade em discriminar e nomear os estímulos gráficos.

**Sujeito 3 (GC).** Acertou 60% das tentativas. Levou um tempo total de quarenta e cinco minutos para a realização do jogo de dominó adaptado. Não conhecia os numerais, ou melhor não conseguia ler e dizia não saber o que estava escrito. Outro fato que freqüentemente acontecia era que o S3 fazia a equivalência entre os valores das duas metades de cada peça. Por exemplo, se haviam duas casinhas desenhadas numa das metades da peças e, na outra metade, estivesse escrito o numeral sete, ele contava as duas casinhas de uma metade e dizia que, na outra metade, estava escrito dois. Os quatorze erros que o sujeito apresentou foram registrados e estiveram na maior parte relacionados a dificuldades de leitura dos números que estavam escritos nas peças do dominó: 1- O sujeito leu *sete* quando era o numeral *dois* e encaixou-o no numeral *cinco*, 2- leu *dois* diante do numeral *um*, encaixando-o no número *dois*, 3- leu *dois* quando era *um*, encaixando-o em *duas bolinhas*, 4- leu *dois* quando era *nove*, encaixando-o no número *sete*, 5- Disse que era o número *dois* quando era o número *seis* e ainda encaixou-o no número *quatro*, 6- encaixou o numeral *quatro* em *duas casinhas*, 7- encaixou *uma* casinha no numeral *oito*, 8- encaixou o numeral *dois* no numeral *oito*, 9- encaixou o número *um* no numeral *nove*, 10- encaixou o número *dois* no numeral *seis*, 11-Leu *dois* quando era o numeral *seis* e encaixando-o em *três bolinhas*, 12-encaixou *quatro* casinhas no número *sete*, 13-encaixou o número *nove* em *quatro* casinhas, 14- encaixou *quatro* bolinhas em *nove* bolinhas.

**Sujeito 4 (GE).** Acertou 88% das tentativas. Levou um tempo total de vinte e cinco minutos para a realização do jogo de dominó adaptado. Os quatro erros que apresentou

foram registrados e estiveram na maior parte relacionados a dificuldades no momento de leitura dos numerais que estavam escritos nas peças do dominó: 1- O sujeito leu *seis* quando era o numeral *cinco* e encaixou-os, 2- leu *dois* diante do numeral *sete*, encaixando-os, 3- leu *oito* quando era *dois*, encaixando-os e 4- leu *seis* quando era *nove*, encaixando-os. O resultado demonstra que houve generalização para um contexto de tarefas diferentes das que o sujeito havia aprendido e replica a dificuldade em relação a discriminação dos estímulos C (numerais).

**Sujeito 5 (GE).** Acertou 97% das tentativas. Levou um tempo total de vinte e cinco minutos para a realização do jogo de dominó adaptado. O único erro que S5 apresentou foi registrado e esteve relacionado a dificuldade no momento de leitura de um *dos* numerais que estavam escritos nas peças do dominó. Leu *quatro* onde estava escrito *nove*, encaixando ao nove, quatro casinhas.

#### OBJETIVO:

O presente estudo procurou ensinar as classes de relações necessárias à aquisição do conceito de número (*contagem oral*) e verificar a ocorrência de generalização do novo repertório com os sujeitos do GE, como a ampliação das classes de equivalência (uma relação de equivalência pode ser entre um número e a figura correspondente a ele) a figuras de objetos. A presença de dois grupos com repertórios diferenciados de aprendizagem de números (para um foi ensinada a *contagem oral* e, para o outro, não foi ensinada) representou um desafio para identificar controles que explicassem a aquisição de repertórios numéricos.

A apresentação de percentuais superiores de acertos pelos Ss do GE pode ser explicada em função do procedimento de ensino do requisito *contagem oral* e também do ensino das relações AB (número-quantidade de bolinhas), AC (números/numerais) e DA

(ditado de uma quantidade/número). É importante ressaltar que esses Ss foram submetidos a duas condições experimentais que provavelmente foram as responsáveis pela aquisição do conceito de número e generalização de relações não diretamente ensinadas. Como os Ss do GC não passaram pelo ensino da *contagem oral* e somente pelo *ensino das relações AB* (número/quantidade de bolinhas), AC (número/numerais) e DA (ditado de uma quantidade/número), os percentuais de acertos são inferiores aos obtidos pelos sujeitos do GE.

Foi mostrado, nos estudos de Green, 1993; Kahhale, 1993; MacKay, Kotlarchyk, Corder, Gould e Stromer, 1994; Prado, 1995; Silva, Carmo e Galvão, 1997 e Carmo, 1997, a importância do ensino do conceito de número e do estabelecimento da relação de numerais aos conjuntos, por se constituírem em pré-requisitos para o comportamento matemático mais amplo. Para aquisição do conceito de número, o comportamento deve estar sob controle de uma propriedade particular referente às coleções ou conjuntos de objetos. Tal propriedade não existe isoladamente na natureza, nem faz parte de cada objeto em si. Assim, por exemplo, “*dois*” não pode existir na ausência de outras qualidades do estímulo (como, por exemplo, forma, cor, tamanho, etc.). Também não se refere apenas a um conjunto de dois objetos particulares e nem mesmo à disposição espacial dos elementos no conjunto. Qualquer agrupamento de um e outro objeto ou evento, deve receber essa mesma resposta-número (Pavan, 1979).

Algumas considerações finais poderiam, ainda, serem elaboradas em relação aos dados obtidos: em primeiro lugar, a presente investigação pode ser vista como um estudo de aquisição de conceito de número, levando-se em conta que o número é uma abstração que envolve a relação de diferentes modalidades de estímulos, assim como ocorre no ensino de leitura e escrita. Segundo Kamii (1979) “... o número é algo que cada um constrói

*através da criação e coordenação de relações.”* (p. 26).

Em trabalhos futuros, além do ensino do conceito de número, poder-se-ia, também, investigar relações qualitativas (maior/menor; mais/menos, muito/pouco, grande/pequeno), no sentido de coletar informações das relações envolvidas entre aspectos quantitativos e qualitativos e quais as influências dessas relações no repertório complexo de conceitos matemáticos.

Um aspecto relevante a ser considerado é perguntar qual foi a amplitude do ensino destas relações. Parece que elas não ficaram restritas ao contexto experimental pois, segundo a professora dos pré-escolares que participaram desse estudo, foi observado que as crianças interagiam mais frequentemente com os colegas, perguntando se eles sabiam contar. Diversas vezes as crianças contavam as quantidades de lápis, cadernos, colegas, quantidade de letras que tinham os seus nomes próprios, etc. Ou seja, ocorreu generalização de outros padrões de comportamentos não previstos.

Também não foi previsto o caso do S1 do GC, que apresentou elevada porcentagem de acertos na relação BF (nomeação oral de quantidade de bolinhas), semelhante ao desempenho dos sujeitos do GE, não ficando claro se o desempenho deste sujeito deveu-se unicamente ao ensino das relações AB, AC e DA, já que somente estas relações foram ensinadas ao GC. Sugere-se a realização de um estudo onde estas relações possam ser testadas independentemente para avaliar os efeitos sobre a contagem oral.

Finalmente, poder-se-ia perguntar: qual a utilidade dessa pesquisa para a aprendizagem escolar dos alunos? Ela auxiliaria também na resolução das situações-problema na vida diária? Talvez fosse interessante tornar esta tecnologia acessível aos professores, em especial os de matemática (principalmente nas Séries Iniciais e Educação Infantil) pois, iria proporcionar-lhes a oportunidade de verificar como a ciência pode

contribuir na resolução dos problemas de aprendizagem; além disso, tornar-lhes acessível os princípios do comportamento para que possam organizar contingências de ensino que possibilitem identificar quais as relações numéricas a ensinar e o que esperar a partir do ensino dessas relações (emergência de novas relações).



## REFERÊNCIAS

Carmo, J. S. (1997). *Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização*. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal do Pará.

Costa, V.L.P. (1998) Matemática no pré-escolar. AMAE, 200, 2-10.

de Rose, T. M. S. e Rossito, A. L. (1989). Aquisição de leitura após fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9 (5), 325-346.

de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9 (2), 283-303.

Drachenberg, H. B. (1973). Programação das etapas que levam à modificação gradual no controle de certos aspectos de um estímulo para outro (fading) na situação “escolha de acordo com o modelo”. *Ciência e Cultura*, 25 (1), 44-53.

\_\_\_\_\_ (1990). *Aquisição do conceito de quantidade: programação de um procedimento de “escolha conforme o modelo” para crianças*. Assis: FCLAHUCITEC.

Galvão, O. F. (1993). Classes funcionais e equivalência de estímulos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9 (3), 547-554.

Gast, D. L., VanBiervliet, A e Spradlin, J. E. (1979). Teaching number-word equivalences: a study of transfer. *American Journal of Mental Deficiency*, 83, 524-527.

Gelman, R. (1982). Basic numerical habilities. In: R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in psychology of intelligence*, 1, 181-205. Hillsdale, N J: Erlbaum.

Gelman, R. e Cohen, M. (1998). Qualitative differences in the way Down's syndrome and normal children solve a novel counting problem. In: L. Nadel (Ed.), *The psychobiology of Down's syndrome* (pp. 51-99). Cambridge: MIT/Bradford Press.

Goyos, C., Lavoie, C. e Vieira H. M. M. (1993). Equivalência de estímulos: tarefas de discriminação condicional e problemas de aprendizagem. *Temas em Educação Especial*, 2, p. 249-270.

Green, G. (1993). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalences. Em Aiello, A. L. R. *Efeitos de um procedimento de resposta construída sobre a rede de relações de equivalência envolvida em leitura e escrita em crianças com história de fracasso escolar*. Tese de Doutorado, São Paulo,

1995.

Horne, P. J. e Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming end others symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65 (1), 185-241.

Kahhale, E. M. S. P. (1993). *Comportamento matemático: formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência*. Tese de Doutorado: Universidade de São Paulo.

Kamii, C. (1990) A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 e 6 anos. Campinas: Papirus.

Keller, F. S. (1972). Adeus, mestre! *Ciência e Cultura*, 24 (3), 207-212.

Kennedy, C. H. e Serna, L. A (1995). Emergent relational responding upon quantity and equivalence. *Psychological Record*, 45, 241-248.

Lynch, D. C. e Cuvo, A. J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction-decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 115-126.

Maciel, R. M. e Benedetti, M. L. C. (1992). Uma perspectiva para o ensino da

matemática na pré-escola. *Idéias*, 14, 33-39.

Mackay, H. A., Kotlarchyk, B. J., Corder, C. M., Gould, K. e Stromer, R. (1994).

Stimulus classes, stimulus sequences and generative behavior. *Manuscrito não publicado*.

Magalhães, C. M. C. (1990). *Pré-requisitos do comportamento matemático: análise experimental do comportamento de contar*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará.

Maydak, M., Stromer, R., MacKay, H. A e Stoddard, L. T. (1995). Stimulus classes in matching to sample and sequence production: the emergence of numeric relations. *Research in Developmental Disabilities*, 10 (3), 179-204.

McDonagh, E. C., McIlvane, W. J. e Stoddard, L. T. (1984). Teaching coins equivalences via matching to sample. *Applied Research in Mental Retardation*, 5, 1-27.

Melchiori, L., Souza, D. e de Rose, J. C. (1992). Aprendizagem de leitura por meio de procedimento de discriminação sem erros (Exclusão): Uma replicação com pré-escolares. *Psicologia, Teoria e Pesquisa*, 8 (1), p.101-111.

- Medeiros, J. G., Monteiro, G. e Silva, K. Z. (1997). Ensino de leitura e escrita a um sujeito adulto. *Temas em Psicologia*, 1, 65-78.
- Pavan, M. M. C. R. (1979). *Observação X manipulação em tarefa de escolha de acordo com o modelo durante treino de conceito de número e de numeral em crianças atrasadas*. Dissertação de Mestrado: Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
- Pires, C.M.C. (1987). O ensino da matemática na escola de 1º grau. In: C. Piletti (Org.). *Didática especial*, São Paulo: Ática.
- Prado, P. S. T. (1995). *O conceito de número: uma análise na perspectiva do paradigma de rede de relações*. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal de São Carlos.
- Santos, A. C. G. e Hanna, E. S. (1996). Aprendizagem do conceito de proporção e o paradigma de equivalência de estímulos [Resumo]. Em Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *Resumos de comunicações científicas, 23 Reunião Anual de Psicologia* (p. 51). Ribeirão Preto: SBP.
- Schliemann, A.D. e Carraher, D.W. (1997) Estudos em Psicologia da educação matemática. Razões e proporções na vida diária e na escola. 2, (pp.40-61).

Recife:Universitária da UFPE.

Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalence. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.

\_\_\_\_\_ (1985). Aprendizagem-sem-erros e sua importância para o ensino do deficiente. *Psicologia*, 11 (3), p.1-15.

\_\_\_\_\_ (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. Em Aiello, A. L. R. *Efeitos de um procedimento de resposta construída sobre a rede de relações de equivalência envolvida em leitura e escrita em crianças com história de fracasso escolar*. Tese de Doutorado, São Paulo, 1995.

\_\_\_\_\_ (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston, Authors Cooperative.

\_\_\_\_\_ (1994). Equivalence relations outside the laboratory. Em Aiello, A. L. R. *Efeitos de um procedimento de resposta construída sobre a rede de relações de equivalência envolvida em leitura e escrita em crianças com história de fracasso escolar*. Tese de Doutorado, São Paulo, 1995.

Sidman, M. e Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs matching to sample: in expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.

Silva, L. C. C., Carmo, J. S. e Galvão, O. F. (1996). Equivalência numérica e generalização em crianças pré-escolares. Artigo em preparação.

Spradlin, J. E., Cotter, V. W., Stevens, C. e Friedman, M. (1974). Performance of mentally retarded children on pre-arithmetic tasks. *American Journal of Mental Deficiency*, 78, 397-403.

Staats, A. e Staats, C. (1973). *Comportamento humano complexo: uma extensão sistemática dos princípios de aprendizagem*. São Paulo: E.P.U, p. 241-268.

Stoddard, L. T., Brown, J., Hulbert, B., Manoli, C. e McIlvane, W. J. (1989). Teaching money skills through stimulus classes formation, exclusion, and component matching methods: three case studies. *Research in Developmental Disabilities*, 10, 413-439.

Stromer, R. (1991). Stimulus equivalence: implications for teaching. In: W. Ishaq (Ed.), *Human Behavior in Today's World*. New York: Praeger, p.109-122.

Stromer, R., Mackay, A. H. e Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications os stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2, 225-256.

Teixeira, A. M. S. (1998). Aquisição do comportamento numérico na criança: uma análise comportamental [Trabalho completo]. Em Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *Anais da XXVIII Reunião Anual de Psicologia* (p. 86-87).  
Ribeirão Preto: SBP.

Tonin, M. R. (1990). A matemática no currículo do 1º grau. *Perspectiva*, 14 (46), 48-70.

Vissoto, O. e Bonjorno, J. R. (1996). A questão do livro didático no ensino da Matemática. 2º EREMATSUL - Passo Fundo, RS.


White, O. R. 1973. *A glossary of behavioral terminology*. Champaign, Illinois: Research Press Company, p. 63.

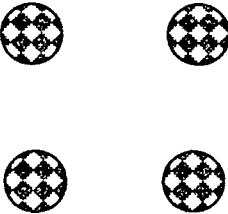


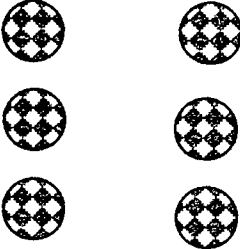
**ANEXO**


Jogo de dominó adaptado (36 peças)

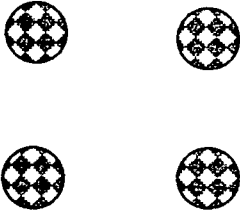
1	SEIS
---	------

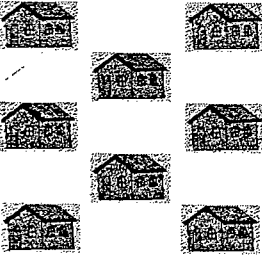
QUATRO	
--------	---

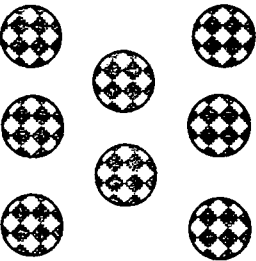
SETE	
------	---


DOIS	
------	---

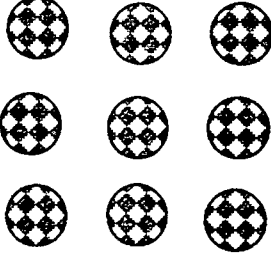
4	
---	---










9	
---	--







QUATRO	
--------	---





	4
--	---






7	
---	---












	UM
--	----



			
			
			

1		
		
		







7		
		





		UM
		
		



			
			
			

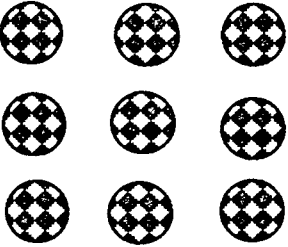

NOVE	
	

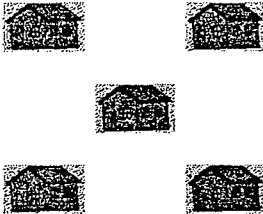
SEIS	2
------	---


5		
		
		

8		
		

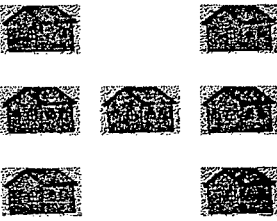
SETE	
	

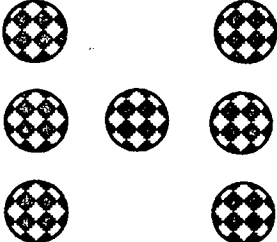
	
--	---

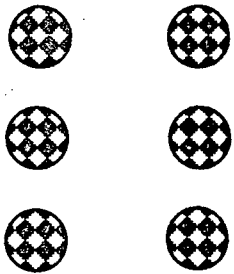
	2
---	---


5	
---	---

8	TRÈS
---	------

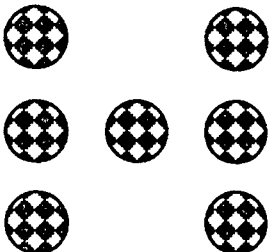
DOIS	
------	--


	CINCO
---	-------





3	
---	---








	6
---	---










9	CINCO
---	-------


	TRÈS
--	------












OITO	
------	---

OITO	   
------	--

3	      
---	---

        	6
--	---

NOVE	
------	---

     	    
---	---